



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

**INDICE DE APUNTES ENTREGADOS AL F.I.A. DIPLOMADO EN GESTION  
AGROPECUARIA**

**3.- MODULO 3**

- Administración de Recursos Humanos. Profesor Mauricio Salazar.
- Economía y Valoración Agrarias. Profesores INIA
  - Jorge González y Roberto Velasco.
  - Roberto Velasco y Gustavo Morales.
- Gestión del suelo y agua para la producción. Profesores INIA
  - Jorge Riquelme.
  - Juan Hirzel.
  - Edmundo Varas.
- Preparación y evaluación de proyectos



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

**Administración de Recursos Humanos.**  
**Profesor: Mauricio Salazar.**

## *LAS ORGANIZACIONES*

### ¿ POR QUE ESTUDIAR LAS ORGANIZACIONES ?

La respuesta es casi obvia. Las organizaciones son un componente dominante de la sociedad contemporánea. Nos rodean. Nacimos en ellas y por lo general moriremos en ellas. Nuestro tiempo de vida entre ambos extremos está lleno con ellas. Es imposible escapar de ellas. Son tan inevitables como la muerte y los impuestos.

Un ejercicio sencillo ilustrará la presencia permanente de las organizaciones en nuestras vidas. Limitémonos a pensar en las actividades en que nos involucramos durante un día. ¿Cuál de ellas, si es que existe alguna, no se encuentra influenciada por una organización de una manera u otra? Si usted está leyendo este documento por su propia voluntad, puede parecer que se trata de un asunto individual, pero, después de todo, el documento fue preparado por una organización, Universidad, y el hecho que usted lo lea probablemente se basa en alguna clase de demanda organizacional, un curso de su carrera Universitaria. Nuestros gustos en comidas y bebidas están modelados por las organizaciones de mercadotecnia. Los productos con los que estamos en contacto, como automóviles, escritorios, materiales y otros, se fabrican en ambientes organizacionales. Los servicios en que nos apoyamos, como policía, bancos y seguros, son evidentemente organizacionales. Trabajamos en organizaciones. Incluso nuestras actividades de tiempo libre suelen realizarse en alguna clase de ambiente organizacional.

En esencia, las grandes transformaciones sociales en la historia se basan en la organización. El Imperio Romano, la divulgación del Cristianismo, el crecimiento y desarrollo del capitalismo y del socialismo. La eliminación de desperdicios tóxicos, la energía nuclear, el terrorismo, el desempleo y todos los temas que confrontan a la sociedad contemporánea no pueden entenderse sin una consideración y comprensión de sus contextos organizacionales.

El análisis organizacional también ocurre en otros niveles. La administración organizacional tiene la tarea de evaluar el estado de la organización. Los sindicatos obreros, siendo ellos mismos organizaciones, analizan las operaciones de las empresas con las que tienen contratos. Como clientes evaluamos la calidad de las tiendas y sus mercancías. Cuando compro un equipo de música, estoy tan seguro como me es posible de que el fabricante tiene una reputación de calidad y la posibilidad de continuar en el negocio. También deseo saber si la tienda de Música se hace cargo de cualquier problema que pudiera surgir.

## LAS ORGANIZACIONES Y LOS INDIVIDUOS

El destino de los individuos en la organización es un tema sujeto a un álgido debate. Varios análisis recientes han examinado la forma en que los individuos reaccionan ante su vida como empleados de las organizaciones. Estos análisis concuerdan en que el trabajo que es muy rutinario, repetitivo y aburrido es sumamente enajenante para el individuo. Desde luego, no existe evidencia de que el trabajo en las sociedades preorganizacionales no fuera deprimente. La labranza, la cacería o recolección con fines de supervivencia tienen poco de edificante. La fantasía romántica de los sistemas preorganizacionales olvida que la gente padecía hambrunas y se moría congelada. Algunos pueblos eran esclavos. La industrialización primitiva, con sus salarios en extremos bajos, el empleo de mano de obra infantil y la ausencia de protección para el obrero, también era enajenante.

Los estudios de las reacciones individuales al trabajo también revelan que los puestos que proporcionan desafíos, posibilidad de ascensos y el uso de capacidades creativas o de expresión, son agradables y hasta esclarecedoras de la mente y el espíritu. Las formas en que la gente reacciona a su trabajo resultan de sus propias expectativas y las características de la organización que lo emplea. No se cambian con facilidad, ni las organizaciones ni los individuos, a fin de que rindan reacciones consistentes positivas.

El ser humano no vive aisladamente, sino en continua interacción con sus semejantes. Las interacciones entre organismos humanos difieren profundamente de las que existen entre objetos meramente físicos y no biológicos.

En las interacciones humanas, ambas partes se relacionan mutuamente, una influye sobre la actitud que la otra irá a tomar, y viceversa. En razón de sus limitaciones individuales, los seres humanos son obligados a cooperar unos con otros para alcanzar ciertos objetivos que la acción individual aislada no conseguiría. Puede decirse que, la organización es un sistema de actividades conscientemente coordinadas de dos o más personas. La cooperación entre ellas es esencial para la existencia de la organización. Una organización sólo existe cuando:

- ◆ Hay personas capaces de comunicarse y que
- ◆ Están dispuestas a contribuir con acción
- ◆ Con miras a cumplir un propósito común.

La disposición de contribuir con acción significa, especialmente, disposición para sacrificar el control de la propia conducta en beneficio de la coordinación. Esta disposición de confiarse a la organización varía y fluctúa de individuo a individuo y aún en el propio individuo con el correr del tiempo. Esto significa que el sistema total de contribuciones es inestable, pues es el resultado de las satisfacciones e insatisfacciones obtenidas realmente o percibidas imaginariamente por los individuos.

Las contribuciones de cada participante en la organización varían enormemente en función no sólo de las diferencias individuales existentes entre ellas, sino también de los

sistemas de recompensas y contribuciones aplicados por la organización. Las organizaciones permiten satisfacer diferentes tipos de necesidades de los individuos: emocionales, espirituales, intelectuales, económicas y otras. En el fondo, las organizaciones existen para cumplir objetivos que los individuos aisladamente no pueden alcanzar.

## LAS ORGANIZACIONES Y LA COMUNIDAD

Es evidente que las organizaciones no ofrecen siempre resultados benéficos para los individuos y las comunidades o localidades donde operan. Se puede observar esto con claridad cuando una gran industria llega a una comunidad contaminando su ambiente, pero a su vez ofreciendo trabajo para sus individuos.

La mayoría de las comunidades tiene más de una organización dominante. Sin embargo, esto no diluye el poder de las organizaciones en la comunidad. Las estructuras locales de poder reflejan la competencia interorganizacional. Si las organizaciones tienen resultados importantes para los individuos y las comunidades, es obvio que también tienen resultados para la sociedad o el entorno más amplio en que están insertadas. Desde el mismo principio, se reconoce que existe una relación recíproca entre las organizaciones y sus ambientes. En realidad, las teorías contemporáneas predominantes respecto de las organizaciones enfatizan el papel central del ambiente para la operación de las organizaciones.

Las organizaciones poseen a su vez, un elemento común: todas están integradas por personas. Las personas llevan a cabo los avances, los logros y los errores de sus organizaciones. Por eso no es exagerado afirmar que constituyen el recurso más preciado. Si alguien dispusiera de cuantiosos capitales, equipos modernos e instalaciones impecables pero careciera de un conjunto de personas, o éstas se consideraran mal dirigidas, con escasos alicientes, con mínima motivación para desempeñar sus funciones, el éxito sería imposible.

## CONCEPTO EMPRESA

Al tratar de conceptualizar lo que se entiende por empresa, nos encontramos con diversas acepciones, según el ángulo con que la miremos ( fig nº 1 ). Por otro lado, la empresa es un ente complejo, compuesto por personas y para los individuos, que abarca una gama de actividades y que requiere, para su quehacer, una coherencia entre todos los componentes que le permita accionar en el mercado y permanecer en él.

CONCEPTOS DE EMPRESA	JURIDICO ECONOMICO ORGANIZACIONAL
----------------------	---

Figura N° 1.

De lo expresado, se puede establecer tres conceptos claros de empresa:

### ♦ JURIDICO

Patrimonio formado por aportes de los dueños con objeto de desarrollar en común alguna actividad que produzca beneficios y con mira de efectuar reparto de los mismos.

### ♦ ECONOMICO

Unidad que agrupando los factores de producción ( recursos naturales, capital, mano de obra y actuación de un orientador: empresario ), intenta generar bienes y/o servicios para satisfacer las necesidades.

### ♦ ORGANIZACIONAL

La empresa es un equipo de personas que actúan interrelacionados con un fin determinado, tratando de minimizar los problemas interpersonales y maximizando su rendimiento y productividad.

Cada uno de estos conceptos explicados anteriormente, por si solos no son capaces de describir con toda plenitud a esta compleja organización creada por el hombre, llamada empresa, por lo que hay que generar un sincronismo entre los conceptos y refundirlos en un solo todo.

## CONCEPTO EMPRESA

Una organización social que debe proveer de bienes y/o servicios de optima calidad a los consumidores, retribuyendo adecuadamente a todos sus integrantes.

## FINALIDADES DE LA EMPRESA

### FINES GENERICOS

Son de tipo general y que toda organización humana tiende a alcanzar.

### FINES ESPECIFICOS

Son los objetivos explícitos que la empresa determina para poder cumplir con sus fines propios.

### FINES PROPIOS

1.- Entregar bienes y servicios suficientes en calidad y cantidad

2.-Incrementar el valor económico de los bienes y/o servicios con el desarrollo de sus procesos para:

- ◆ Retribuir a sus elementos humanos
- ◆ Retribuir a sus elementos Instrumentales
- ◆ Asegurar su autocontinuidad como Empresa
- ◆ Colaborar con la Comunidad.

3.- Generar excedentes que premien su labor como organización.

## LA EMPRESA UN PROYECTO DE PERSONAS

La empresa como un proyecto de personas es un sistema complejo constituido por:

- ◆ Personas
- ◆ Recursos
- ◆ Tecnologías

### CON CAPACIDADES PARA:

- ◆ Producir Riqueza
- ◆ Adaptarse al entorno
- ◆ Supervisar
- ◆ Crecer
- ◆ Desarrollarse
- ◆ Ser autónomo
- ◆ Ser responsable.

Por lo tanto la empresa esta compuesta por capital económico y capital intelectual.

**EMPRESA = Capital Económico + Capital Intelectual.**

### ACTIVOS

Mercado	Propiedad Intelectual	Infraestructura	Centrados en las Personas
Marcas	Secretos	Metodología	Capacidad Empresarial
Clientela	Patentes	Tecnología	Gestión
Fidelidad Clientes	Derechos de diseño	Procesos	Capacidad Creativa
Contratos	Marcas	Organización del Trabajo	Memoria Corporativa
Licencias		Cultura Corporativa	Desempeño
Reservas			Habilidades
Distribución			

ACTIVOS	PROPIEDAD
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ De Mercado</li> <li>◆ De Propiedad Intelectual</li> <li>◆ De Infraestructura</li> </ul>	De la Empresa
<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Centrados en las Personas</li> </ul>	De las Personas de Recursos Humanos

Por Tanto:

Las personas son para la empresa los únicos activos intelectuales estratégicos con la exclusiva capacidad de ampliar por si mismos el capital intelectual y sobre el, generar aun más valor agregado y que no son de su propiedad.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente el concepto de empresa que compete a nuestro análisis es el concepto de Empresa-Organización.

### EMPRESA-ORGANIZACIÓN

Una Empresa-Organización es un sistema abierto, con propósitos propios, que contiene elementos que - a su vez - también tiene propósitos propios. A la complejidad de considerar el entorno externo, la Empresa-Organización debe agregar una cuidadosa consideración al entorno interno, manteniendo un delicado equilibrio entre ambos.

## LAS PERSONAS.

El especialista en Recursos Humanos tiene dos alternativas para estudiar las personas en una organización: las personas como personas (dotadas de características propias de personalidad y de individualidad, aspiraciones, valores, actitudes, motivaciones y objetivos individuales) y las personas como recursos (dotadas de habilidades, capacidades, destrezas y conocimientos necesarios para desarrollar la tarea organizacional).

En este caso, se plantea a las personas en la segunda alternativa, es decir, en ver a las personas como recursos organizacionales, aunque no se puede dejar de lado como quien se e cambia de ropa los aspectos de personalidad, individualidad, expectativas, valores, motivaciones, etc.

El hombre es un animal social, porque se caracteriza por una irreprimible tendencia a la vida en sociedad y tiene participaciones multigrupales. Viven en organizaciones, en ambientes cada vez más complejos y dinámicos. Ha establecido un sistema total, dentro del cual organiza y dirige sus asuntos. Es así como las organizaciones son personas; organizaciones son grupos y organizaciones son organizaciones. Los gerentes administran a las personas. Los gerentes administran los grupos y los gerentes administran las organizaciones. Los gerentes son personas, los gerentes son miembros de los grupos y los gerentes son miembros de las organizaciones.

Al tratar el problema de la variable humana en la organización, se puede pensar que el actor humano es un fenómeno multidimensional, sujeto a las influencias de una enormidad de variables. El radio de diferencias en aptitudes es grande y los patrones de comportamiento aprendidos (considerando a la humanidad como un todo) son bien diversos. Ni nosotros ni las organizaciones disponemos de datos o cálculos para comprender a los miembros de la organización en su total complejidad, y los requisitos de tecnologías complejas en ambientes operacionales complejos no pueden ser satisfechos si todo el radio de variaciones humanas entra en juego dentro de la organización.

Las organizaciones están compuestas de personas. El estudio de las personas constituye la unidad básica para el estudio de las organizaciones y principalmente de la Administración de Recursos Humanos. El comportamiento de las personas es una forma de proceder; se refiere a la conducta de la persona. Los patrones de comportamiento son los modos según los cuales la persona suele conducirse en sus quehaceres.

El comportamiento de las personas en una organización depende de factores internos (consecuentes de sus características de personalidad, como capacidad de aprendizaje, de motivación, de percepción de los ambientes interno y externo, de actitudes, de emociones, de valores, etc.) y externos (consecuentes de las características organizacionales, tales como sistemas de recompensas y castigos, de factores sociales, de políticas, de la cohesión grupal existente, etc.).

Entre los factores externos (o ambientales) que influyen en el comportamiento de las personas se pueden incluir: las presiones del jefe, las influencias de los compañeros de trabajo, los cambios en la tecnología utilizada por la organización, las demandas y presiones

de la familia, los programas de entrenamiento y desarrollo empleados por la organización; las condiciones ambientales( tanto físicas, como sociales), entre otros.

Ahora bien, es deseable quizás conocer por qué las personas trabajan, qué es lo que los conduce a trabajar, qué satisfacciones les proporciona el trabajo. Conocemos la escala de necesidades que poseen los individuos. En gran parte, el trabajo desempeñado por los trabajadores va destinado a satisfacer esas necesidades. Intentando especificar las propiedades del trabajo que inciden en la motivación, se pueden señalar las siguientes:

- ♦ Proporcionar un salario al individuo a cambio de sus servicios. Esto le permite de alguna manera satisfacer sus necesidades primarias.
- ♦ Requiere del individuo un gasto de energía física o mental. Virtualmente todas las teorías de la conducta postulan que el gasto de energía produce insatisfacción. Pero en estudios realizados en 1954 y 1955, se demostró que los trabajadores gustan de su trabajo porque éste les mantiene ocupados y activos, y que les desagradaría no trabajar, ya que no tendrían nada que hacer con su tiempo y nos les agrada permanecer inactivos.
- ♦ Permite al individuo contribuir a la producción de bienes y servicios. Esto es, el individuo se siente útil, es capaz de aportar algo a la sociedad.
- ♦ Permite o exige al individuo una interacción social con otras personas. Esto conlleva que el individuo se sienta parte de un grupo, pueda desarrollar sentimientos de amistad, seguridad, etc.
  
- ♦ El trabajo define, por lo menos en parte, el status social del individuo. Así como el trabajador lleva consigo la identidad de su cargo, también adquiere el status que la sociedad le ha asignado al cargo.

A manera de conclusión se puede decir que el comportamiento humano en general va a estar determinado en gran parte, por las necesidades de los individuos, y los objetivos que permiten satisfacer estas necesidades (proceso motivacional). Las necesidades están jerarquizadas y naturalmente, el trabajo realizado por las personas van encaminado a satisfacer estas necesidades. La elección que las personas realizan en torno a la aceptación o no de un trabajo, o la posibilidad que las personas ven en un trabajo para satisfacer ciertas necesidades están dadas por algunas propiedades generales de todo trabajo.

## HABILIDADES ADMINISTRATIVAS

Una forma de considerar lo que hacen los administradores es preocuparse por las habilidades o capacidades que necesitan para alcanzar exitosamente sus metas. Robert Katz ha identificado tres grupos de habilidades administrativas esenciales: Técnicas, humanas y conceptuales.

**HABILIDADES TÉCNICAS** : Constituyen la capacidad de aplicar el conocimiento especializado o experiencia, como de un ingeniero, médico, abogado etc.

**HABILIDADES HUMANAS** : La capacidad de trabajar con otras personas, comprenderlas y motivarlas, tanto individualmente como en grupos. Muchas personas son expertas desde un punto de vista técnico, pero incompetentes desde el punto de vista interpersonal.

**HABILIDADES CONCEPTUALES** : Los administradores deben tener la capacidad mental de analizar y diagnosticar situaciones complejas.

Investigaciones realizadas sobre las habilidades administrativas exitosas en comparación con las eficaces, encontraron que los administradores desempeñaban cuatro grupos de actividades administrativas:

- 1.- Administración Tradicional: toma de decisiones, planeación y coordinación
- 2.- Comunicación: Intercambio de información rutinaria y procesamiento de papeles de trabajo.
- 3.- Administración de Recursos Humanos: Motivación, disciplina, manejo de conflictos, manejo de personal y capacitación
- 4.- Trabajo de Redes: Socialización, politiquero e interacción con personas externas a la organización.

Entre los diferentes enfoques que han surgido en este tema, existe un hilo conductor que los une, todos reconocen la importancia capital de la administración de las personas. Sin importar el nombre que se le asigne, " La función Liderazgo", " Papeles interpersonales", " Habilidades Humanas" o " Administración de recursos Humanos". Esta claro que los administradores necesitan desarrollar sus habilidades con la gente si desean ser eficaces y tener éxito en sus trabajos.

## COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

Es claro que las habilidades que deben desarrollar los administradores son las interpersonales, y el término que se utiliza para describir esta disciplina es el "Comportamiento Organizaciones".

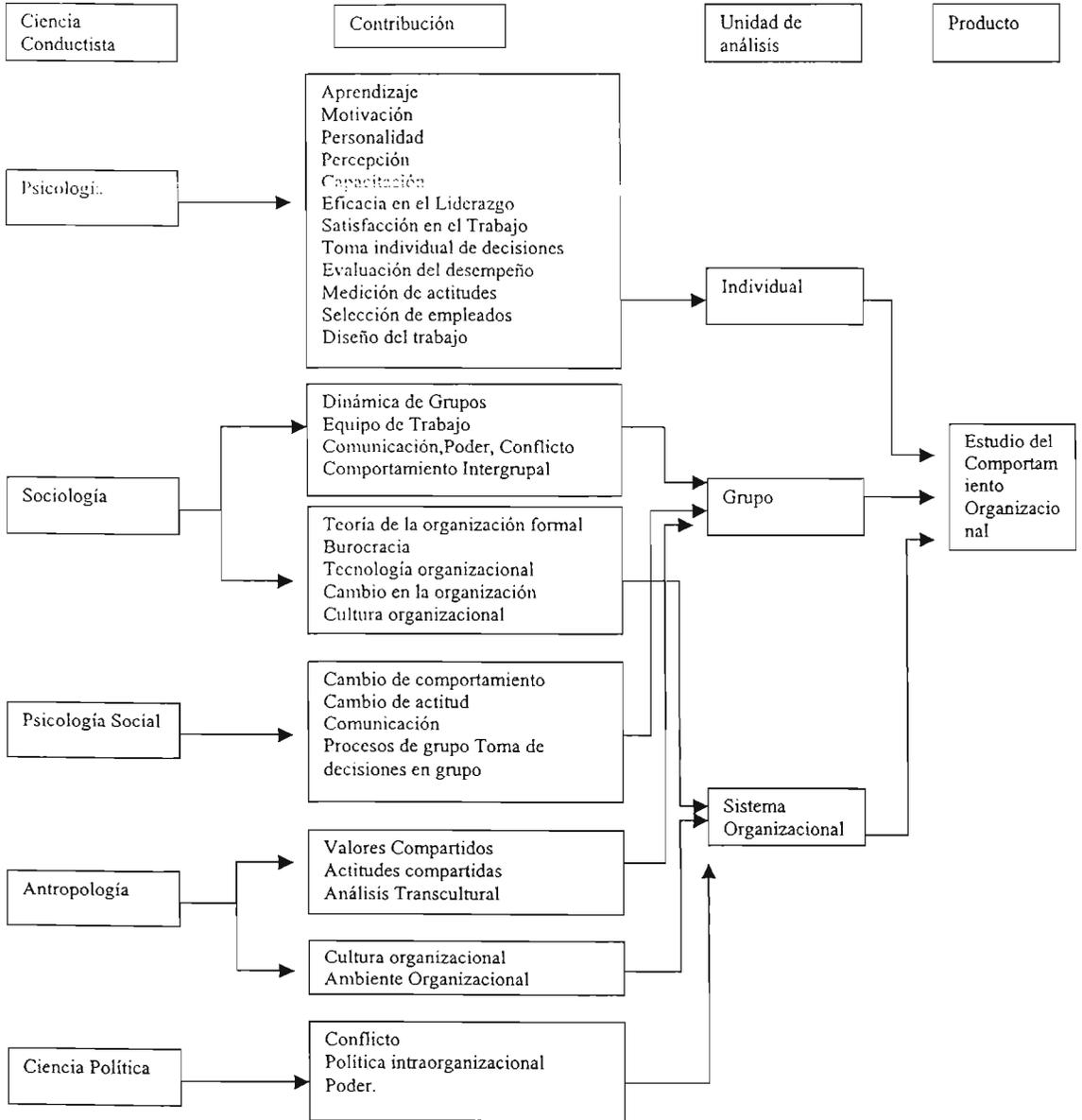
" El Comportamiento Organizacional ( CO ) Es un campo de estudio que investiga el impacto de los individuos, grupos y estructuras sobre el comportamiento dentro de las organizaciones, con el propósito de aplicar los conocimientos adquiridos en la mejora de la eficacia de una organización". (Robbins, Comportamiento Organizacional ).

El comportamiento es por lo general previsible si sabemos la forma en que la persona percibió determinada situación y lo que es importante para ella . Aunque el comportamiento de la gente pueda parecer irracional para un extraño, hay razón para creer que, en general, pretende ser racional y es visto como tal por ella. Un observador visualiza frecuentemente el comportamiento como irracional porque no tiene acceso a la misma información o no percibe el ambiente en la misma forma.

Es verdad que hay diferencias entre los individuos. No toda la gente actúa de la misma manera cuando se le coloca en situaciones similares. Sin embargo, ciertas consistencias fundamentales subyacen en el comportamiento de todos los individuos, y pueden ser identificadas y modificadas para reflejar las diferencias individuales.

Entender el comportamiento organizacional nunca había sido tan importante como lo es ahora para los administradores. Un vistazo rápido a los cambios drásticos que se llevan a cabo en las organizaciones, apoya esta afirmación. Por ejemplo, el empleado típico se ha hecho más viejo, hay más y más mujeres y personas de diversas razas en el trabajo, la reestructuración corporativa y el recorte de costos están limitando los bonos de lealtad que vinculan históricamente a muchos empleados con sus patrones, y la competencia global requiere empleados más flexibles y que puedan aprender a enfrentar los cambios rápidos y la innovación.

## DISCIPLINAS QUE CONTRIBUYEN AL CAMPO DEL COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL.



## **SOCIOLOGIA**

Mientras que los psicólogos concentran su atención en el individuo, los sociólogos estudian el sistema social en que los individuos desempeñan sus papeles; es decir, la sociología estudia a la gente en relación con sus semejantes.

## **PSICOLOGIA SOCIAL**

La psicología social es un área de la psicología, pero utiliza conceptos tanto de la psicología como de la sociología. Se enfoca en la influencia de la gente entre sí. Una de las principales áreas que reciben una considerable investigación de los psicólogos sociales ha sido el cambio, esto es, cómo implantarlo y cómo reducir barreras fuera de su aceptación.

## **ANTROPOLOGÍA**

Los antropólogos estudian las sociedades para aprender acerca de los seres humanos y sus actividades. Su trabajo en culturas y ambientes distintos, por ejemplo, nos ha ayudado a comprender la diferencia entre valores, actitudes y comportamientos fundamentales entre la gente de diferentes países y en diferentes organizaciones.

## **CIENCIAS POLITICAS**

Aunque la contribución de los politólogos se pasa frecuentemente por alto, es importante para el conocimiento del comportamiento en las organizaciones. Los politólogos estudian el comportamiento de individuos y grupos dentro de un ambiente político.

## ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS UN MODELO DE SISTEMAS.

El pensamiento sistémico, nos ayuda a encontrar pautas y a aprender a fortalecerlas o a cambiarlas de modo efectivo. Por desgracia solemos centrarnos en partes aisladas del sistema y luego nos asombramos de que nuestros esfuerzos fracasen, ya sea en la resolución de problemas o en el mantenimiento del éxito. Los sistemas son vivientes y su naturaleza depende del todo. Para comprender los difíciles problemas gerenciales o para diseñar una estrategia, tendrán que ver la totalidad del sistema que genera las cuestiones.

Un viejo cuento Sufí explica bien la cosa: Tres ciegos encuentran un elefante en el camino y cada uno lo toca para saber como es. Un ciego toca una oreja y dice: " Es ancho como una alfombra ". Otro toca la trompa y cree que el elefante es como un caño hueco. El tercero palpa una pata delantera y cree que es grande como una columna ".

Esos hombres son como los directores de producción, marketing o investigación en una organización grande. Cada uno se ocupa de un aspecto diferente del sistema y tiene problemas para ver cómo interactúan las funciones de lo tres.

Cuando las actividades están interrelacionadas forman un sistema. Un sistema consta de dos o más partes ( subsistemas ) que interactúan, pero que poseen respectivamente límites claros y precisos. En un automóvil por ejemplo, se identifica el sistema eléctrico, en el cuerpo humano el sistema respiratorio.

La concepción de la actividad de administración de recursos humanos en términos sistémicos ( figura 2 ), implica en primer lugar tener claro el concepto de fronteras del sistema, que señala el punto en que da inicio el ambiente externo. El entorno constituye un elemento importante porque la mayor parte de los sistemas son sistemas abiertos. Un sistema abierto es aquel que puede ser afectado por el entorno. La organizaciones y las personas son influidas por el entorno en que existen y, por tanto, son sistemas abiertos. Asimismo, el departamento de recursos humanos constituye un sistema abierto, influido y dependiente en gran medida del entorno.

## ELEMENTOS ESENCIALES DE UN SISTEMA

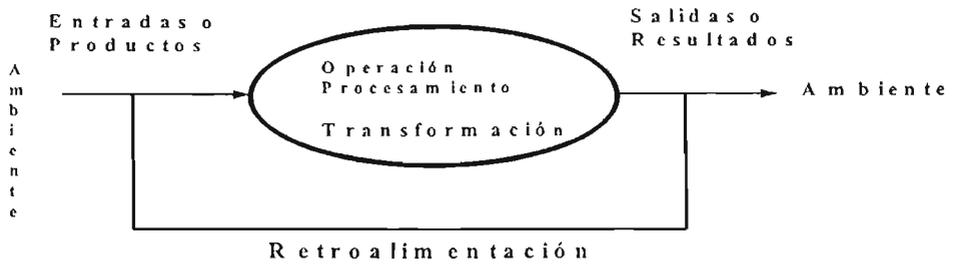


Figura 2

## EL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS.

La administración cubre la coordinación de recursos humanos y materiales para el alcance de los objetivos. Esto significa la presencia de cuatro elementos básicos:

- 1) Alcance de objetivos
- 2) Por medio de personas
- 3) Mediante técnicas, y
- 4) En una organización

La tarea de la administración es básicamente la de integrar y coordinar recursos organizacionales: Muchas veces cooperativos, otras veces conflictivos tales como personas, materiales, dinero, tiempo y espacio, etc., con miras a objetivos definidos de manera tan eficaz y eficiente como sea posible.

Las organizaciones grandes se distinguen de las pequeñas no sólo por su tamaño, sino también por otros aspectos significativos. La organización grande dio origen a la especialización de funciones- producción, ventas, finanzas, personal, etc., para administrar mejor sus variados y complejos recursos, separó y especializó esas funciones, por ser éste el único medio a través del cual podría desempeñar su compleja tarea. En la organización pequeña no hay necesidad de especialización, ya que pocas personas, que trabajan en la misma oficina y se encuentran en los corredores o en la fábrica varias veces durante el día, pueden conocer todos los hechos y tomar las decisiones necesarias para dirigir la empresa. En la organización grande esto es imposible, puesto que tiene una tarea grande, vasta y compleja. Para ello, está estructurada en el sentido de rutinizar la realización y controlar las tareas esencialmente repetitivas. Un hecho predominante en una organización grande es la administración de rutinas.

Así, cuánto más rutinizado sea el proceso en producción, en ventas, en finanzas, en personal, etc., en general será menos caro. Todos tienen una tarea explícita, definida y

limitada. Su prioridad es hacer que la tarea se ejecute suave y eficientemente. Todo el planeamiento global y el control sistemático se basan en esa prioridad, con sus políticas de individuos y de los intereses en juego, nada cambió, ya que el patrón continuará necesitando la eficiencia del empleado y este continuará sintiendo necesidades que espera satisfacer por intermedio de la empresa.

Desde este punto de vista es importante poseer una claridad respecto de cómo mejoran las organizaciones. Las organizaciones mejoran mediante el uso más eficaz y eficiente de sus recursos. Un uso más eficaz significa lograr la producción de los bienes o servicios adecuados, de manera que sean aceptables por la sociedad. Un uso más eficiente implica que una organización debe utilizar la cantidad mínima de recursos necesaria para la producción de sus bienes y servicios. Estos dos factores conducirán a mejores niveles de productividad.

#### **Eficiencia implica:**

- ◆ Una medida normativa para utilización de recursos
- ◆ Es una relación técnica entre las entradas y salidas
- ◆ Es una relación entre costos y beneficios
- ◆ Es buscar que los recursos se utilicen de la manera más racional posible
- ◆ Se preocupa de utilizar los medios, métodos y procedimientos más adecuados.

#### **Eficacia implica:**

- ◆ Es una medida normativa para alcanzar resultados
- ◆ Se refiere a la capacidad para satisfacer una necesidad social mediante el suministro de productos
- ◆ La eficacia se preocupa de los fines
- ◆ El cumplimiento de los objetivos es preocupación de la eficacia.

## DESAFIO DEL ADMINISTRADOR DE RECURSOS HUMANOS

La dependencia recíproca entre individuos, organizaciones y la sociedad en conjunto, continuará en aumento, con toda probabilidad, por el resto del siglo en curso. En los países en desarrollo, en especial, se enfrentan múltiples demandas tales como: Cambio demográfico, Desempleo, Competitividad global, Industrialización, producción agrícola, Inflación, entre otros.

La única manera de enfrentar estos desafíos es oponerles nuestra arma más eficiente: Las Organizaciones. A menos que se caiga en el peligroso espejismo de creer que un individuo aislado podría, por ejemplo, lograr el control de la contaminación del medio, debemos concluir que la única forma de solucionar este problema es mediante las organizaciones. Por tanto, el principal desafío de los administradores de recursos humanos es lograr el mejoramiento de las organizaciones de que formamos parte haciéndolas más eficientes y eficaces.

Aquí es oportuno preguntar: ¿Cómo mejorar las organizaciones? Las organizaciones mejoran mediante el uso más eficaz y eficiente de sus recursos.

### LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS.

De acuerdo al análisis que hemos realizado, la única forma que poseemos para enfrentar los grandes desafíos que nos plantea el entorno y la sociedad, es a través de la organización. Por tanto el principal desafío de los administradores de recursos humanos es lograr el mejoramiento de las organizaciones de que formamos parte haciéndolas más eficientes y más eficaces.

La administración de recursos humanos es un área interdisciplinaria: cobija necesariamente conceptos de Psicología Industrial y Organizacional, de Sociología Organizacional, de Ingeniería Industrial, de Derecho del Trabajo, de Medicina del Trabajo, de Ingeniería de Sistemas, de Estadísticas, de Economía, de Cibernética, etc. Los asuntos normalmente tratados en la Administración de Recursos Humanos se refieren a una multiplicidad enorme

De campos del conocimiento: se habla de aplicación e interpretación de tests psicológicos y entrevistas, de tecnología del aprendizaje individual y de cambio organizacional, de nutrición y alimentación, de medicina y enfermería, de servicio social, carreras, diseño de cargos y de la organización, satisfacción en el trabajo, de ausentismo y turnover, de salarios y obligaciones sociales, de mercado, recreación, incendios y accidentes, disciplina y actitudes, de interpretación de las leyes que amparan al trabajador,

eficiencia y eficacia, estadísticas y registros, transporte para el personal; de responsabilidad al nivel de supervisión y de auditoría, en fin , de un sin-número de temas altamente diversificadas.

Los asuntos tratados por la Administración de Recursos Humanos se refieren tanto a aspectos internos de la organización, como a aspectos externos o ambientales.

## TECNICAS DE RECURSOS HUMANOS

### técnicas Externas de Recursos Humanos.

- ◆ Investigación de mercado de recursos humanos.
- ◆ Reclutamiento y selección.
- ◆ Investigación de salarios y beneficios.
- ◆ Relaciones con sindicatos.
- ◆ Relaciones con entidades de formación profesional.
- ◆ Legislación laboral.
- ◆ Otras

### Técnicas Internas de Recursos Humanos

- ◆ Análisis y descripción de cargos.
- ◆ Evaluación de cargos.
- ◆ Entrenamiento.
- ◆ Evaluación del desempeño.
- ◆ Plan de carreras.
- ◆ Plan de beneficios sociales.
- ◆ Política salarial.
- ◆ Higiene y seguridad.
- ◆ Otras.

## EL CARÁCTER CONTINGENCIAL DE LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS:

No hay leyes o principios universales para la administración de los recursos humanos. La Administración de Recursos Humanos es contingencial, o sea, depende de la situación organizacional: del ambiente, de la tecnología empleada en la organización, de las políticas y directrices vigentes, de la filosofía administrativa preponderante, de la concepción existente en la organización sobre el hombre y su naturaleza, y sobre todo, de la calidad y cantidad de los recursos humanos disponibles. A medida que cambian esos elementos, cambia también la forma de administrar los recursos humanos de la organización. De ahí el carácter contingencial o situacional de la Administración de Recursos Humanos, que se compone de técnicas rígidas e inmutables, sino altamente flexibles y adaptables, sujetas a un desarrollo dinámico. Un esquema exitoso de administración de recursos humanos en una organización en cierta época puede no serlo en otra organización, o en la misma organización en época diferente, ya que las cosas cambian; las necesidades sufren alteraciones y la Administración de Recursos Humanos debe tener en consideración el cambio constante que ocurre en las organizaciones. Por otro lado, la Administración de Recursos Humanos no es un fin en sí misma, sino un medio de alcanzar la eficacia y eficiencia de las organizaciones.

Lo que recalca aún más el carácter multivariado y contingencial de la administración de recursos humanos es que las organizaciones y las personas son diferentes. De la misma forma como ocurren diferencias individuales entre las personas, ocurren también diferencias entre las organizaciones, lo que hace que la Administración de Recursos Humanos necesariamente tenga que enfrentarse con esas diferencias. Para dar una idea del problema, bastan tres preguntas simples:

La primera de ellas es: ¿Por qué trabajan las personas? ¿Por qué el trabajo en sí o por los beneficios que el le puede proporcionar?

La segunda pregunta se refiere a lo que el empleado realmente quiere hacer y obtener.

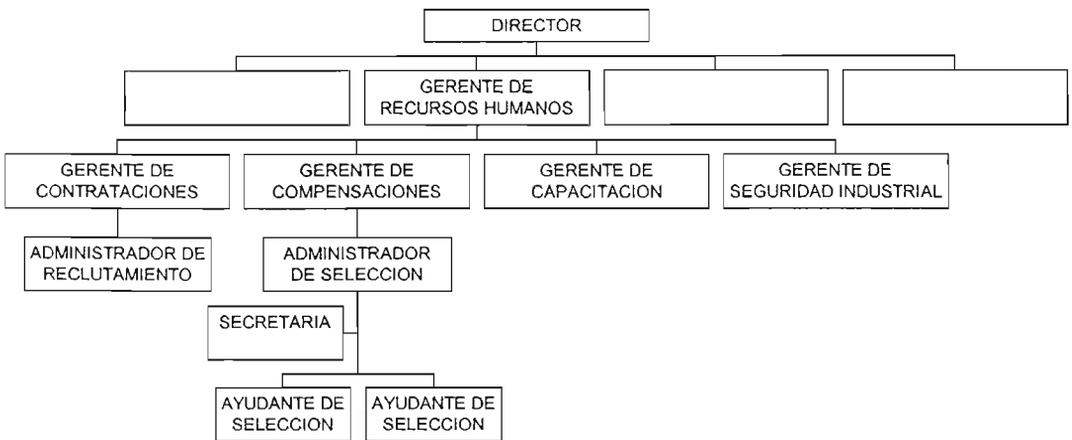
La tercera pregunta es: ¿Qué es lo que necesita la organización?. En otros términos, ¿Qué recursos humanos necesita la organización para trabajar?

A continuación se reflejan algunas posiciones que puede adoptar el Departamento de Recursos Humanos en la estructura Organizacional:

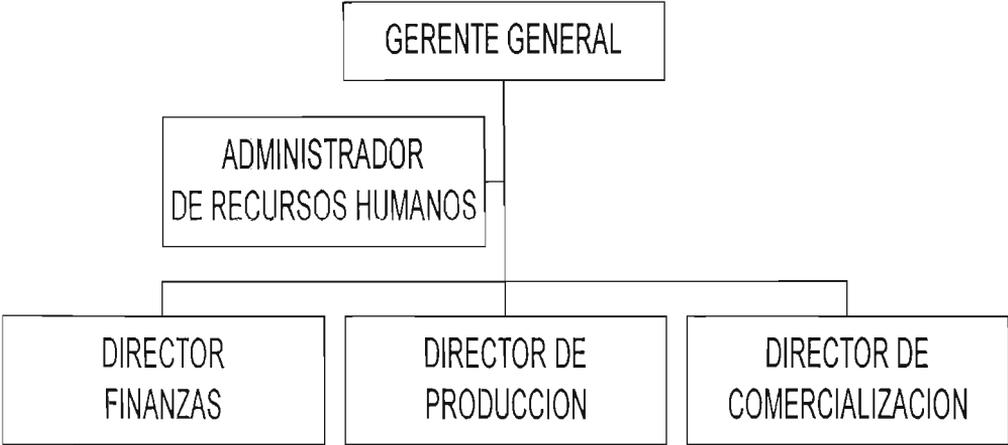
## DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS



En esta gráfica se refleja al Departamento de Personal bajo la supervisión del Gerente de Administración, lo cual implica que todas las decisiones deben ser autorizadas por la línea que en este caso es la Gerencia Administrativa.

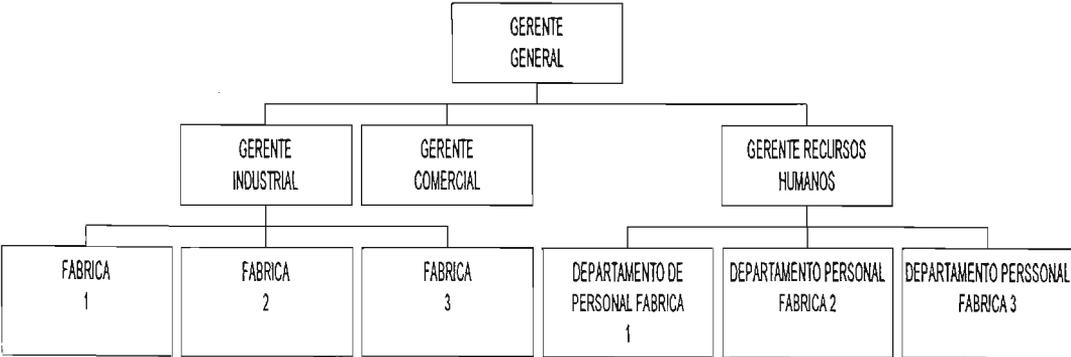


En este caso observamos que existe el Gerente de Recursos Humanos ubicado en una posición de Línea, por lo tanto depende directamente del Gerente General, bajo él existe una serie de Gerentes los cuales están abocados a temas específicos definidos por la Organización.



En este caso la gráfica refleja al Departamento de Recursos Humanos en una posición asesora , respecto de la organización, con dependencia de la gerencia general.

**DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS CENTRALIZADO**



En este Organigrama se refleja al departamento de recursos humanos centralizado en la casa matriz de la organización, en la cual se encuentran los departamentos de personal de las distintas fabricas.

empresas aún pactan restrictivamente sus recursos humanos en términos reduccionistas de personal productivo y de personal improductivo, o personal directo y personal indirecto. La gran mayoría de las empresas todavía ubica sus recursos humanos en términos de centros de costos y no en término de centros de lucros, como realmente deben considerarse.

- ◆ Uno de los aspectos más críticos de la ARH está en la dificultad de saber si está haciendo, o no, un buen trabajo. La administración de recursos humanos está llena de desafíos y de riesgos no controlados y no controlables, no patrocinados e imprevisibles. Es un terreno poco firme, de visión nublada en donde se pueden cometer errores desastrosos, aún teniendo la seguridad de estar actuando correctamente.

Es así como la administración de recursos humanos no siempre recibe el apoyo significativo de la alta dirección, el cual es transferido a otras áreas que adquieren engañosamente mayor prioridad e importancia. Esto no siempre puede ser bueno para la organización como un todo: lo que es bueno para un segmento de la organización no es bueno necesariamente a toda la organización.

El estudio del sistema total de una organización enfoca la interacción de cuatro niveles de comportamiento o eficacia. Esos niveles están relacionados con:

- ◆ Eficacia individual (del empleado, del supervisor, del gerente, etc);
- ◆ Eficacia del grupo o del equipo de trabajo;
- ◆ Coordinación intergrupala; y
- ◆ Eficacia organizacional total.

# TECNICAS APLICADAS EN LOS RECURSOS HUMANOS

## SISTEMA DE INGRESO

El sistema de ingreso ha sido definido como el conjunto de actividades que realiza la Administración , destinada a obtener en forma eficiente el recurso humano necesario para un funcionamiento adecuado de la Organización.

Este sistema cuenta con cinco fases, ordenadas en forma cronológica, y son:

- ♦ Requisición
- ♦ Reclutamiento
- ♦ Selección
- ♦ Contratación
- ♦ Ubicación

La importancia de este sistema puede ser analizada desde dos puntos de vista diferentes:

### ♦ Importancia para la Empresa:

- Eficiencia: el verdadero valor de una empresa está dado por el valor de los hombres que la forman, pues sólo de esta manera se podrán cumplir en forma eficiente y efectiva los objetivos para los cuales se estableció la empresa.
- Costos : Cada trabajador que fracasa en su puesto de trabajo, y es necesario reemplazar, origina gastos tales como el pago de desahucio legal, pérdida de tiempo y recursos que se invirtieron en reclutarlo y seleccionarlo, en adiestrarlo; sin olvidar el impacto que este hecho provoca en el aspecto de producción , de relaciones humanas y todos los gastos de tipo secundario que origina una desvinculación.

### ♦ Importancia para el individuo:

Existe una estrecha relación entre el trabajo y la vida privada de los individuos. Una buena selección permite encontrar al individuo ubicado para un puesto determinado, con lo que existe un ahorro de tiempo de adaptación y un mínimo de probabilidad de frustración y desagrado en el trabajo, y , por ende, en su vida familiar.

## EL CALCULO DE LAS NECESIDADES DE PERSONAL.

Muchas empresas no preveen nada a este propósito. No se recluta sino en el momento en que hay puestos vacantes. ¿Cuál? Es el resultado?. Si la necesidad de la mano de obra es urgente, la selección se realiza a la ligera. Además, si el mercado de trabajo es pequeño, se debe contentar con contratar personal insuficientemente calificado.

Es por eso, que si las necesidades de mano de obra son importantes y permanentes, aparece como más interesante, establecer con anticipación como más interesante, establecer con anticipación un plan de previsión por períodos y por categorías profesionales, del número de trabajadores a contratar, como del momento en que la demanda se hará sentir.

La situación es diferente si se trata de empresas o negocios de magnitud reducida, o bien de organizaciones mayores y más complejas.

Tomemos el caso de una pequeña empresa, que opera en el rubro de la construcción. El constructor, que administra esta pequeña empresa, está encargado de la construcción de una vivienda, pero para poder llevar a cabo esta tarea, él requiere de personal que aporte su trabajo para permitir efectuar la construcción dentro de un determinado plazo.

Para el constructor resulta relativamente sencillo poder determinar la cantidad de trabajadores requeridos en cada una de las etapas de la construcción, conociendo el plazo en que debe terminarse. Pero el solo de cuántos trabajadores se requieren no basta, ya que él debe determinar también, qué especialidad deben tener dichos trabajadores, es decir, qué cargo deberán desempeñar. Así por ejemplo, él podría hacer la siguiente lista de personal requerido para cada una de las etapas de la construcción:

Cimientos y obra gruesa	:	5 jornaleros 1 enfierrador
Tijerales	:	2 carpinteros
Terminaciones	:	2 gásfiter 1 instalador eléctrico 2 estucadores 1 pintor y empapelador 1 carpintero

Ahora bien, cuando nos trasladamos al caso de una gran empresa industrial o comercial, el problema de cálculo de las necesidades de personal es algo más complejo.

En este caso, al efectuarse el programa de actividades de la empresa, se debe considerar la realización de una planificación de recursos Humanos.

## PLANIFICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.

Por Planeación de Recursos Humanos entenderemos todas aquellas actividades que intentan proporcionar los recursos humanos necesarios para lograr los objetivos organizacionales presentes y futuros. Implica estimar las necesidades, dentro de distintos periodos de tiempo, de los empleados de diferentes tipos y niveles ( para las diferentes áreas, y para los niveles estratégicos, gerenciales y operativos). Una vez establecidas estas necesidades, deberemos compararlas con las disponibilidades, es decir, con el número de empleados actuales. De esta manera se determina el número y tipo de empleados que se desea obtener. Por el contrario, si observamos que en algunas áreas o departamentos se presentan excedentes, se vera la posibilidad de asignar personal a otros cargos, previamente hecha la capacitación que sea necesaria. Si no hay reasignación posibles, la decisión final para estas personas será el despido, que debiera ser considerada como última alternativa.

El proceso de planeación del empleo en una empresa, intenta equilibrar a través del tiempo sus necesidades de personal con las necesidades de éste. La dificultad estriba en lograr este calce, teniendo en cuenta que la demanda de recursos humanos, que corresponde a las necesidades, y la oferta que corresponde a las disponibilidades, tienen, cada una , su dinámica propia.

El propósito principal de la planificación de recursos humanos o ventaja, cuando es realizada en forma consciente, consiste en que: Permite a una organización descubrir en una etapa temprana los puntos críticos de una fuerza de trabajo donde hay mayores probabilidades que se produzcan escasez o de aquellos puntos en que hay un uso ineficiente de los recursos humanos.

Lo anterior lleva a deducir que una organización es competitiva en el manejo de los recursos humanos, en la medida que no existan déficit o superávit de recursos humanos. La idea de establecer pronósticos es con la intención que estos sean lo mas cercanos a la realidad, que no sea perfecto, no le resta importancia al pronostico. Lo importante es considerar aquellos factores que pudieran haber incidido en el resultado del pronostico.

## Fuentes de Reclutamiento:

Las fuentes de reclutamiento pueden clasificarse en fuentes internas y fuentes externas.

Las fuentes internas son aquellas en que el origen de la persona que llena la vacante está en el propio personal de la empresa, que es promovido o trasladado entre cargos dentro de la propia empresa.

El uso de fuentes internas, fuera de crear oportunidades de ascenso, ayuda a beneficiar la moral de los trabajadores, aunque la utilización de dichas fuentes no siempre es satisfactoria, ya que no siempre puede contarse con disponibilidades de reemplazos calificados para ocupar ciertas vacantes en una institución. Este es el caso de aquellas entidades o empresas que ofrecen "carrera" a su personal.

### Las ventajas que ocasiona la utilización de fuentes internas son:

- ♦ Cambios a puestos de mayor complejidad y compensación. Estos cambios pueden ayudar a satisfacer a los trabajadores de ambición y empuje.
- ♦ Señalan a los trabajadores una lealtad por parte del patrón, que puede desarrollar una lealtad recíproca por parte de los trabajadores.
- ♦ Permite ajustes y colocación más satisfactorias para empleados descontentos de sus presentes asignaciones.
- ♦ Puede resultar la moral mejorada por parte de los trabajadores, con el inherente entusiasmo y mejor productividad.
- ♦ Pueden ser menos costosas en términos de contratación, que los intentos de encontrar candidatos externos satisfactorios para la empresa.

### Las desventajas que se pueden señalar son:

- ♦ Generalmente la promoción y los cambios dejan vacantes que deben llenarse con elementos del exterior. Aún con una cadena de cambios, los últimos requieren reclutamiento externo.
- ♦ La selección que se realice para promoción de un candidato escogido de entre un grupo de trabajadores, puede crear un resentimiento y ocasionar cargos favoritismo. Si no se maneja correctamente, esta situación crea frecuentemente descontento entre los empleados actuales.
- ♦ La promoción interna restringe la introducción de nuevas ideas que pudieran seguirse como consecuencia de nuevos grupos de trabajo, obtenidos del exterior.

En resumen, las fuentes internas son aquellas que se utilizan a través de transferencias, promociones y reposición de personal, pero dicho sistema es sólo aplicable con éxito si la Unidad de Recursos Humanos, cuenta con un registro de habilidades y experiencias del personal de toda la organización.

Las fuentes externas son aquellas en que el origen de las personas que llenan las vacantes recae sobre candidatos reales o potenciales, disponibles o colocados en otras organizaciones. La utilización de fuentes externas permite una mayor selectividad por el hecho de que es posible llegar a un mayor número de probables candidatos.

**Estas fuentes externas están representadas por:**

- ◆ El sistema educacional en todos sus niveles:  
Enseñanza básica; enseñanza media; enseñanza técnico-profesional; enseñanza universitaria.
- ◆ Solicitudes espontáneas: lo constituyen aquellas personas que se presentan por sí mismas a solicitar el trabajo, en forma espontánea. La organización, en este caso, constituye un registro o banco de datos de dichos postulantes y cuando se produce una vacante, puede recurrir a dicho registro para constatar si entre esas personas se encuentra alguna que cumpla con los requisitos necesarios.
- ◆ Las familias de los mismos trabajadores: forma comúnmente usada en cierto tipo de actividades y empresas.
- ◆ Empresas Consultoras: constituidas por sociedades dedicadas al reclutamiento de trabajadores, generalmente para puestos ejecutivos y profesionales, por cuyo servicio cobran determinados honorarios.
- ◆ Sindicatos: en algunas realidades estas agrupaciones constituyen una fuente de reclutamiento de mucha importancia.

**Medios de Reclutamiento:**

Los medios o técnicas de reclutamiento es la forma en que se llega a las fuentes de mano de obra para que éstos se interesen en postular a los cargos que una empresa ofrece.

Los mejores métodos son aquellos que se destacan por su originalidad y novedad en la comunicación de la información.

En todo sistema de reclutamiento debe elegirse un lenguaje sencillo y desprovisto de una terminología técnica difícil de comprensión.

**1.- Avisos o anuncios en la prensa:** Es considerado como una de las técnicas de reclutamiento más eficiente para atraer candidatos. Es más cuantitativo que cualitativo, porque se dirige a un público en general y su discriminación depende del grado de selectividad que se pretende aplicar.

La construcción de un aviso o anuncio de reclutamiento difiere de una aviso de publicidad de un producto o servicio.

El "llamado de atención", como su nombre lo indica, tiene por objeto centrar la atención de quien busca trabajo en el ofrecimiento que a continuación se detalla. El "llamado de atención" debiera ser algo ingenioso y que logre el objetivo de atraer a postulantes adecuados.

El "se pide", debe estar constituido por los requisitos mínimos que serán exigidos a los postulantes. Se entiende que quien no posea dichos requisitos no podrá entrar al proceso de selección para proveer esa vacante.

En el "se ofrece", debe incluirse lo que la institución que está reclutando está dispuesta a ofrecer como contrapartida por el desempeño de esa función.

El ofrecimiento debe ser atractivo, sin crear falsas expectativas en los futuros postulantes (debe ser real) que pueda provocar, posteriormente, una frustración al contactarse con la realidad.

El "pie de responsabilidad", permite descubrir quien es el que está detrás del aviso, qué empresa es la que busca reclutar.

**Existen tres tipos de avisos, de acuerdo al "pie de responsabilidad":**

- ♦ **Aviso anónimo:** es aquel donde no es posible identificar a la empresa que busca proveer un determinado cargo vacante.  
Los antecedentes deben ser enviados a una casilla determinada o a la casilla del periódico a través del cual se está reclutando.
- ♦ **Aviso no anónimo:** es aquel donde es posible identificar a la empresa que busca reclutar recurso humano. Se caracteriza por contener en el aviso el nombre de la empresa que está reclutando o la dirección a la cual deben ser enviados los antecedentes o un teléfono donde deben contactarse los postulantes.
- ♦ **Aviso de responsabilidad de terceras personas:** es aquel aviso que publica una empresa consultora, reclutando recurso humanos para otra empresa que ha solicitado sus servicios.

2.- **Anuncios por la radio:** son usados cuando el tipo de mano de obra no es altamente especializada. Por lo general, corresponde a servicios personales.

- ◆ Afiches: se utilizan para llegar a un gran número de personas, debiendo tenerse cuidado que sean expuestos en lugares de gran aglomeración y tránsito.

**Las ventajas que ocasiona la utilización de fuentes externas son:**

- ◆ Trae "sangre nueva" y experiencias nuevas a la organización. Con este reclutamiento, la organización como un sistema, se mantiene actualizada con el ambiente externo y actualizada de lo que ocurre en otras empresas.
- ◆ Renueva y enriquece los recursos humanos de la organización, principalmente cuando la política es admitir personal con experiencia igual o mejor que la del personal existente en la empresa.
- ◆ Aprovecha las inversiones en preparación y en desarrollo de personal efectuados por otras empresas o por los propios candidatos. Esto no significa que la empresa deje de hacer esas inversiones de ahí en adelante, sino que ella disfrute de inmediato el retorno de las inversiones ya efectuadas por otros.

**Las desventajas que pueden apreciarse son:**

- ◆ Generalmente es más lento que el reclutamiento interno. El período de tiempo empleado en el reclutamiento externo varía, dependiendo de muchos factores como: nivel jerárquico del cargo, área de actividad o tipo de especialización del cargo; fuentes de reclutamiento escogidas; medios de reclutamiento escogidos; situación del mercado de trabajo y del mercado de mano de obra, etc.
- ◆ Es más caro y exige inversiones y gastos inmediatos en anuncios, diarios, honorarios de agencias de reclutamiento, materiales varios, etc.
- ◆ En principio, es menos seguro que el reclutamiento interno, pues los candidatos externos son desconocidos, provienen de orígenes y trayectorias profesionales que la empresa no puede verificar y confirmar con exactitud.
- ◆ Cuando monopoliza los cargos y las oportunidades dentro de la empresa, puede frustrar al personal que ve las barreras, fuera de su control, para su crecimiento profesional.

Finalmente, cabe hacer notar que la elección de una o varias técnicas de reclutamiento involucra necesariamente los siguientes aspectos:

- ◆ Determinación de las necesidades de personal;
- ◆ Localización de las fuentes de mano de obra;
- ◆ Epocas en que se debe reclutar y el tiempo disponible;
- ◆ Especificaciones de los cargos y exigencias en cuanto a los ocupantes;
- ◆ Franjas salariales y ventajas que se ofrecen;
- ◆ Costo de la técnica de reclutamiento por calidad permitida;
- ◆ Rapidez relativa de la técnica de reclutamiento por urgencia solicitada.

## PROCESO DE RECLUTAMIENTO



## SELECCIÓN

Es la actividad planificada y organizada, destinada a descubrir y medir los atributos personales de los postulantes, para determinar cuáles son los más aptos para desempeñar determinadas actividades en la empresa.

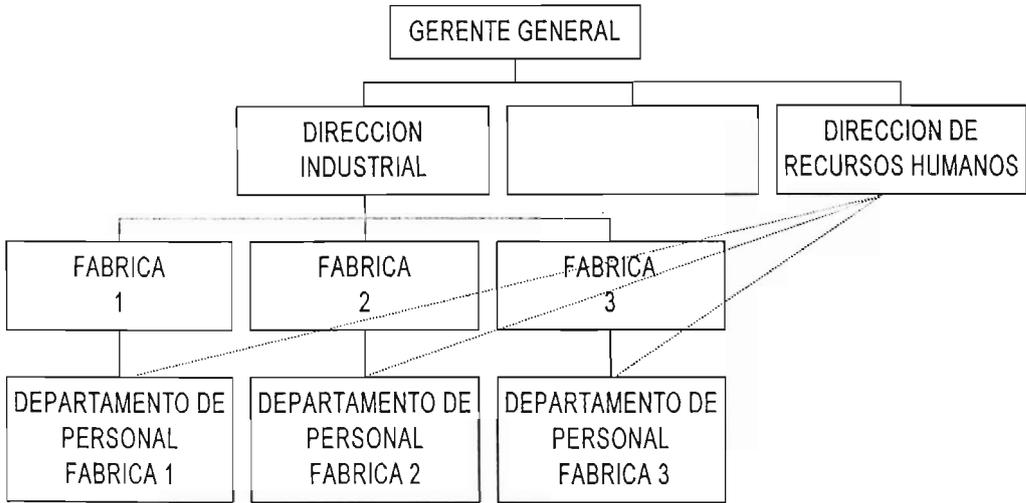
Evidentemente, no todos los que han postulado pueden ser contratados: de ahí entonces que sea necesario efectuar una selección entre los postulantes para determinar quienes son más idóneos. Un correcto proceso de selección debe observar algunas recomendaciones generales:

- ◆ Concordancia entre el hombre y el cargo: esto quiere decir que se debe discriminar entre los postulantes que tocaron a las puertas de la empresa para determinar quien o quienes son los más indicados para asumir el cargo.

Al decir que debe haber concordancia entre la especificación de cargo y la situación objetiva representada por un postulante individual, se quiere señalar que el postulante no debe ser menos de lo que se pidió, ni tampoco debe ser mucho más de lo que se solicitó; en otras palabras, debe existir un equilibrio entre lo que el individuo potencialmente puede hacer y lo que efectivamente requeriría hacer si tuviera que desempeñar el cargo.

- ◆ A mayor número de postulantes mejor es la selección: significa que mientras más postulantes haya para optar a un cargo, mejor resultará el proceso de selección, ya que será posible elegir con mayor precisión a aquellos postulantes que mejor se correspondan con las exigencias que plantea el desempeño de un cargo.
- ◆ La selección es un proceso que debe ser realizado técnicamente: esto significa que frente al problema de tener que decidir cuál o cuáles de los postulantes son más idóneos para desempeñar un cargo, existen métodos científicos que permiten determinar las habilidades, destrezas, características de personalidad, características físicas, etc.
- ◆ El jefe directo siempre debe decidir en la selección. Sin perjuicio de que exista en la organización una unidad especializada en selección de personal, siempre la decisión última de elección entre postulantes preseleccionados debe ser hecha por la persona que posteriormente será el jefe directo del trabajador.

## DEPARTAMENTO DE RECURSOS HUMANOS DESCENTRALIZADO



En este caso cada fabrica posee su propio departamento de personal, pero la Dirección de Personal se encuentra en la casa matriz.

## LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS COMO RESPONSABILIDAD DE LINEA Y FUNCION DE STAFF:

La responsabilidad básica de la Administración de Recursos Humanos en el nivel empresariales corresponde al ejecutivo máximo, como por ejemplo, el Gerente General.

En el nivel departamental o divisional, la responsabilidad de la Administración de Recursos Humanos corresponde al ejecutivo de línea, como por ejemplo, al jefe, gerente o supervisor responsable del órgano.

Es así como cada jefe, gerente o supervisor es responsable de los recursos humanos colocados en su órgano cualquiera que sea, de línea o asesoría, de producción, de ventas, de finanzas, de personal, etc. En síntesis, es responsabilidad de toda la organización.

La administración de personal es una responsabilidad de línea y una función de staff, ya que es responsabilidad básica de la gerencia, en todos los niveles y tipo de gerencia, y en todas las organizaciones. Los especialistas de personal asesoran a los gerentes de línea en todo lo que se refiere a consultoría, consejería y servicios de varios tipos de controles para asegurar directrices uniformes de administración de personal destinadas a alcanzar los objetivos de la organización.

El staff de personal asesora el desarrollo de directrices en la solución de problemas específicos de personal, la provisión de datos que hagan posible la toma de decisiones por parte del gerente de línea (autocontrol), y la ejecución del servicio de personal solicitada de toda especie.

El gerente de línea, en estas condiciones, tenderá a considerar al especialista de personal como una fuente de ayuda, no como un intruso que interfiere en sus responsabilidades. Las fricciones entre líneas y staff no desaparecerán jamás, pero al menos podrán minimizarse cuando los gerentes de línea y los especialistas de staff piensen en divisiones y en responsabilidades y funciones en un esfuerzo por alcanzar mutuamente la mejor forma de arreglo organizacional.

El éxito de un órgano de administración de personal depende, en razón directa, de ser considerado por los gerentes de línea como una fuente de ayuda. Así, la asesoría de personal debe ser buscada, nunca impuesta. El administrador de personal no transmite órdenes a los miembros de línea de la organización o a sus empleados, excepto cuando es dentro de su propio departamento.

La responsabilidad por el alcance de determinados resultados a través de los miembros de su grupo de trabajo pertenecen al gerente, es el administrador de personal.

Desde este punto de vista encontramos diferentes tipo de autoridad asociados al departamento o área de recursos humanos.

- ♦ **Autoridad de Staff:** Consiste en la posibilidad de asesorar ( no dirigir, ni tomar decisiones ) a los directivos
- ♦ **Autoridad Directa o de Línea:** Consiste en el derecho y la responsabilidad de dirigir y tomar decisiones de las operaciones de los departamentos que manufacturan o, distribuyen los productos o servicios de la empresa.
- ♦ **Autoridad Funcional:** Consiste en el derecho que se concede al departamento de recursos humanos para que adopte decisiones que podrían haber correspondido originalmente al gerente de línea.

El hecho de que haya autoridad de línea, staff y funcional puede provocar una responsabilidad dual para el departamento de recursos humanos. Tanto los gerentes de Línea como los de recursos humanos tienen la responsabilidad de la productividad de sus empleados y de la calidad del entorno laboral. Los departamentos de recursos humanos tienen la responsabilidad de crear un ambiente de productividad, identificando métodos para mejorar el entorno laboral de la compañía. Al mismo tiempo, los gerentes de línea tienen la responsabilidad del desempeño cotidiano así como de la calidad de vida en el trabajo de sus respectivos departamentos.

## LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS COMO UN PROCESO.

Para comprender mejor el alcance de la función de administración de recursos humanos, analisemosla como un conjunto (sistema) de subsistemas interdependientes e interrelacionados. Su interacción hace que cualquier alteración ocurrida en uno, provoque influencias sobre los demás, las cuales realimentarán nuevas influencias en otros, y así sucesivamente.

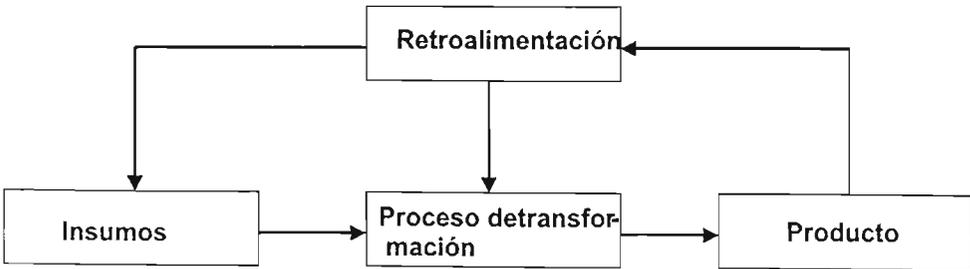
**Veamos cuales son estos elementos:**

- ♦ **Una corriente de entrada:** representada por el personal que se pone a disposición de la empresa y que tiene una serie de características, tales como ciertas habilidades o conocimientos, destrezas, experiencias, actitudes, características físicas o de personalidad, etc. En la práctica, esto se detecta a través del reclutamiento y selección de personal.
- ♦ **Una función de transformación:** a través de la cual el personal que ingresa a la empresa Es acondicionada, adaptado, desarrollado, mantenido, etc., para que pueda llevar a cabo en mejor forma el papel que le ha sido asignado.

- ♦ **Una corriente de salida:** representada por un desempeño del personal que podrá ser o no coincidente con el papel que originalmente le fue asignado en la contratación.
- ♦ **Una corriente de retroalimentación:** que está representada por la evaluación del desempeño del personal, a través de la cual se hace un juicio acerca de cómo ha sido el desempeño del personal, comparándolo con el contenido del trabajo o lo que denominaremos cargo.

A través de este último elemento, es posible orientar acciones correctivas, tendientes a lograr un mejor desempeño del personal, ya sea a través de cambios en la corriente de entrada o cambios en la función de transformación. En la práctica, esto puede ejemplificarse a través de los sistemas de calificación del personal.

## SISTEMA DE RECURSO HUMANOS APLICADO



- Desafíos
- Recursos Humanos
- Capacitación
- Habilidades

- Actividades de Adm. De Personal
- Reclutamiento
- Selección
- Otros Procesos.

- Contribución de los Recursos Humanos
- Empleados Capaces
- Empleados Motivados.

## POLITICAS DE RECURSOS HUMANOS.

Las políticas de recursos humanos buscan condicionar el alcance de los objetivos y el desempeño de las funciones de personal.

Políticas son reglas establecidas para gobernar funciones y tener la seguridad de que sean desempeñadas de acuerdo con los objetivos deseados. Constituyen orientación administrativa para impedir que los empleados desempeñen funciones indeseables o pongan en riesgo el resultado de funciones específicas. Así, las políticas son guías de acción. Sirven para suministrar respuestas a las preguntas o a los problemas que pueden ocurrir con cierta frecuencia, haciendo que los subordinados busquen, innecesariamente, a sus supervisores para la aclaración o solución.

Las políticas relacionadas con la Administración de Recursos Humanos deben tener las siguientes características:

- ♦ Estabilidad, o sea, suficiente grado de permanencia para evitar alteraciones muy grandes.
- ♦ Consistencia, o sea, congruencia en su aplicación, no importan los niveles o áreas afectadas..
- ♦ Flexibilidad, o sea, la posibilidad de soportar correcciones, ajustes y excepciones cuando sean necesarios.
- ♦ Generalidad, o sea, la posibilidad de aplicación global y comprensiva para toda la organización,
- ♦ Claridad y simplicidad de definición de entendimiento.

## OBJETIVOS DE LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS:

La Administración de Recursos Humanos consiste en la planeación, en la organización, en el desarrollo y en la coordinación y control de técnicas capaces de promover el desempeño eficiente del personal, a la vez que la organización representa el medio que permite a las personas que colaboran en ella, alcanzar los objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo.

La Administración de Recursos Humanos significa conquistar y mantener las personas en la organización, trabajando y dando el máximo de sí, con una actitud positiva y favorable.

Los objetivos de la Administración de Recursos Humanos se derivan de los objetivos de la organización entera. Toda organización tiene como uno de sus principales objetivos la creación y distribución de algún producto (como un bien de producción o de consumo), o de algún servicio (como una actividad especializada). Todos los órganos aplicados directamente en la creación y distribución de ese producto o servicio realizan la actividad básica de la organización son los órganos de línea- lo que cuida de la administración de recursos humanos es un órgano de staff.

Estos objetivos son:

- ♦ Crear , mantener y desarrollar un contingente de recursos humanos, con habilidad y motivación para realizar los fines de la organización.
- ♦ Crear, mantener y desarrollar condiciones organizacionales de aplicación, desarrollo y satisfacción plena de recursos humanos y alcance de objetivos individuales
- ♦ Alcanzar eficiencia y eficacia con los recursos humanos disponibles.

Para lograr una mayor comprensión distinguiremos dos partes:

- 1) **Fase administrativa:** que estaría representada por las acciones de Planificación, Organización, Dirección y Control.
  - ♦ La Planificación está referida básicamente a la formulación de un Programa de Personal, en que se prevea y anticipen las acciones futuras a seguir con respecto al manejo de la energía humana.
  - ♦ La organización está referida a disponer ordenadamente de los recursos requeridos para llevar a cabo el programa de personal; establecer las responsabilidades y atribuciones propias de cada instancia, los canales de comunicación necesarios e incluso el estudio y diseño de las unidades administrativas componentes de la empresa.

- ◆ La Dirección, referida a las instrucciones que permitirán llevar a la práctica las acciones enunciadas en el Programa de Personal.
  - ◆ El Control, referido al proceso de evaluación de los resultados obtenidos en comparación con los objetivos que se deseaba alcanzar.
- 2) **Fase Ejecutiva:** representada por las funciones de obtención, mantenimiento, desarrollo y utilización de la energía humana. Cada una de las funciones enumeradas implica, por supuesto, muchas acciones específicas.
- ◆ La Obtención de Personal significa realizar funciones tales como localizar las fuentes de reclutamiento, entrevistar a los postulantes, seleccionar mediante pruebas o tests, y orientarlos una vez que se les ha contratado.
  - ◆ La Mantención o mantenimiento de personal está referido a aspectos tales como conservar las destrezas y actitudes del personal, además de lograr su plena satisfacción en el trabajo; también incluye el manejo de las remuneraciones, los sistemas de bienestar, asistencia social, asistencia médica, etc.
  - ◆ El desarrollo del personal significa entrenarlo, capacitarlo, educarlo de tal modo de lograr sus mejor desempeño laboral y su realización como ser humano.
  - ◆ La utilización del personal representa la adecuada inversión del capital humano para lograr su mejor eficiencia laboral y un mejor aprovechamiento de sus potencialidades físicas e intelectuales.

## DIFICULTADES BASICAS DE LA ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS.

Lo que distingue la Administración de Recursos Humanos de otras funciones empresariales, es su singular ambiente de operaciones.

Sus dificultades básicas son:

- ◆ La ARH se entiende con medios, con recursos intermediarios y no con fines. Es una función de asesoría, cuya actividad fundamental consiste en planear, prestar servicios especializados, asesorar, recomendar y controlar.
- ◆ La ARH se entiende con recursos vivos, extremadamente complejos, diversificados y variables, que son las personas. Esos recursos son importados del ambiente para la organización y crecen, se desarrollan, cambian de actividad, de posición y de valor.
- ◆ Los recursos humanos no están solamente dentro del área de la administración de recursos humanos, sino principalmente ubicados en los diversos órganos de la organización y bajo la autoridad de diversos jefes o gerentes. Es así como cada jefe o gerente es el responsable directo de sus subordinados. La ARH es una responsabilidad de línea y una función de staff.
- ◆ La ARH se preocupa fundamentalmente de la eficiencia. Sin embargo, el hecho más concreto de su existencia es que ella no puede controlar fácilmente . Los eventos o las condiciones que la producen. Esto porque los principales eventos o condiciones sus operaciones son las actividades de las diversas áreas de la organización y el comportamiento heterogéneo de los participantes.
- ◆ La ARH trabaja en ambientes y en condiciones que no determinó y sobre las cuales posee un grado de poder y control muy pequeño. De ahí que generalmente está destinada a la acomodación, adaptación y transigencia. Solamente con una clara noción de la finalidad principal de la organización, con mucho esfuerzo y perspicacia, el ejecutivo de recursos humanos podrá conseguir - si se lo propone- un razonable poder y control sobre los destinos de la organización.
- ◆ Los patrones de desempeño y de calidad de los recursos humanos son en extremo complejos y diferenciados, variando de acuerdo con el nivel jerárquico, con el área de actividad, con la tecnología aplicada y con el tipo de tarea o atribución. El control de calidad se hace desde el proceso inicial de selección del personal y se extiende continuamente a lo largo del desempeño cotidiano.
- ◆ La ARH no trabaja directamente con fuentes de renta. Entre otras cosas, ocurre algún preconcepción de que tener personal forzosamente implica el tener gastos. Muchas

En resumen, la selección intenta solucionar dos problemas básicos:

- ♦ La adecuación del hombre al cargo y
- ♦ La eficiencia del hombre en el cargo.

### ETAPAS DE UN PROCESO DE SELECCIÓN:

En general, se pueden señalar los siguientes siete pasos de un proceso de selección:

- ♦ Entrevista previa o preliminar
- ♦ Solicitud de ingreso
- ♦ Test o Prueba de selección
- ♦ Entrevista principal
- ♦ Verificación de antecedentes
- ♦ Examen médico o salud
- ♦ Presentación de terna o quina

El número de pasos y su secuencia varía de acuerdo con el tipo de industria o negocio de que se trate y con el tipo y nivel de puesto que debe ser llenado. El costo de administrar un determinado paso y la efectividad o confianza que ellos inspiren en los ejecutivos, será otro de los factores que influirá en la incorporación o eliminación de un paso selectivo.

#### Entrevista previa o preliminar:

Este primer paso es el nexo entre la fase de reclutamiento y la fase de selección propiamente tal. Consiste en una entrevista de muy corta duración, en la cual se hace una selección preliminar, detectando a aquellas personas que no cumplen con los requisitos básicos o mínimos, como pueden ser la edad, sexo, condiciones físicas, etc. Se efectúa una tramitación, que consiste en la identificación de aquellas personas que claramente pueden considerarse como inadecuadas, y a quienes se les aconseja no seguir adelante en el proceso selectivo.

Otro objetivo de la entrevista preliminar, es proporcionar mayores antecedentes al postulante sobre el puesto vacante, tales como las condiciones y conocimientos que debe poseer el postulante.

Si los resultados de esta entrevista son satisfactorios, se hace entrega al postulante de una solicitud de ingreso.

### **Solicitud de ingreso:**

Es un impreso o formulario, utilizado hoy en día con mayor frecuencia, que sólo debe servir como una fuente de información sobre el postulante y no como un instrumento de selección.

Las ventajas que presenta este formulario es que proporciona valiosa información del historial educativo, familiar y de trabajo del postulante y constituye una base para las actividades posteriores del proceso de selección, como son: las pruebas o tests y la entrevista principal. También permite comparar el mismo tipo de información entre varios postulantes.

### **Tests o pruebas de selección:**

Estos instrumentos se pueden definir como apreciaciones de cualidades o características, que se obtienen mediante observación y calificación en determinadas situaciones estandarizadas.

Generalmente, el postulante es sometido a una "batería de pruebas", cuya finalidad es la de conocer las reacciones mentales, perceptivas, sensoriales o motoras, para mensurar aspectos del individuo a quien se aplica, tales como: la personalidad, la inteligencia, los conocimientos o las aptitudes, a fin de decidir la aceptación o el rechazo de su incorporación a una empresa determinada.

Las ventajas de los tests o pruebas de selección pueden resumirse en los siguientes puntos:

- ♦ Son medios más objetivos para medir la aptitudes de quienes solicitan empleo.
- ♦ Ponen al descubierto aptitudes y tales que no hubiesen podido descubrirse en entrevistas ni haciendo enumeración de experiencias de educación y trabajo.
- ♦ Procuran evitar que sean los prejuicios del entrevistador y no la capacidad potencial del examinado, lo que gobierna las decisiones de selección.

### **Entrevista personal :**

La entrevista es el instrumento que más se aplica para seleccionar personal en una organización. Esta consiste en el contacto personal y directo que se establece entre cada postulante y el entrevistador.

La entrevista proporciona un medio de establecer un contacto personal con cada postulante y de observar su apariencia personal, su voz, sus maneras y características propias, que pueden o no ser vitales para el puesto que se está seleccionando.

Toda entrevista debe ser planeada con anterioridad a su realización. Se debe establecer que tipo de información se desea obtener del postulante, y de qué manera se va a lograr esa información.

El objeto de esta planificación radica en minimizar el tiempo necesario de la entrevista y reducir el azar a que está expuesta toda conversación informal.

Los objetivos que persigue la entrevista personal, pueden resumirse en los siguientes aspectos:

- ◆ Evaluar algunas características del postulante que no pueden ser medidas de otra manera.
- ◆ Proporcionar al postulante información respecto al puesto, las condiciones de trabajo, etc.
- ◆ Verificar información que permanece dudosa sobre el candidato.
- ◆ Reunir y ordenar los antecedentes obtenidos de los postulantes en etapas anteriores formándose un juicio global acerca de los candidatos.
- ◆ Debe constituir un medio de relaciones públicas de la empresa, con aquellas personas que no quedarán contratadas.
- ◆ Debe facilitar la decisión final.

#### **Verificación de antecedentes:**

Es el proceso mediante el cual se contrasta la información obtenida del postulante, en forma verbal o escrita, con las fuentes de donde proviene dicha información. Las fuentes más utilizadas para la verificación de antecedentes son:

- ◆ Empleadores anteriores;
- ◆ Personas que conocen al postulante a través de contactos sociales o comerciales;
- ◆ Jefes inmediatos del postulante en empleos anteriores;
- ◆ Establecimientos de educación, a las que hubiese acudido el postulante;
- ◆ Instituciones especializadas en informes.

La verificación de antecedentes tiene limitantes, ya que sólo se verifica la información que revista vital importancia y su validez dependerá de la calidad de las personas que emitan las referencias y, fundamentalmente, la limitación principal radica en la simpatía o antipatía que el informante tenga hacia el postulante.

Todo lo anterior, no excluye la necesidad de que los postulantes acrediten, a través de documentos debidamente certificados, todos los antecedentes que ellos proporcionen.

## Examen médico o salud :

- El examen médico es aquella etapa de la selección de personal, cuyo objeto es descubrir a aquellos postulantes, que puedan producir un alto riesgo para la empresa a futuro, descubriendo enfermedades contagiosas o infecciosas. Otro objetivo de este examen es identificar al postulante en sus condiciones físicas, como un elemento más para la selección.

En todo caso, el costo de esta actividad debe incurrirlo la empresa y no el postulante.

## Presentación de la terna o quina:

Esta es la última fase del proceso de selección, donde la Unidad de Personal elabora una lista de los tres o cinco postulantes, que obtuvieron las más altas calificaciones y las envía a la autoridad pertinente jefe directo para la decisión final.

## CONTRATACION

Esta fase se inicia una vez finalizada la fase de selección y específicamente, una vez que la jefatura o autoridad correspondiente ha decidido la aceptación de uno de los postulantes.

La contratación es la actividad planificada y organizada, destinada a incorporar a la organización a un individuo en las condiciones legales que corresponden.

Uno de los documentos bases de la fase contratación es el Contrato de Trabajo, que es el documento a través del cual convienen trabajador y empleador.

Una vez terminados los trámites legales de incorporación y, llegada la fecha prefijada para que el nuevo empleado comience sus funciones, se da término a la fase de contratación, pasando a la última fase del sistema de ingreso, la ubicación.

## UBICACIÓN

Todo principiante en una empresa debe hacer frente a dos dificultades : debe integrarse a un grupo de trabajo y debe adaptarse a la organización técnica y administrativa del departamento, división, sección, oficina, taller o unidad en general.

- ♦ La integración en el grupo de trabajo: Cada uno de nosotros, en distintos momentos de nuestra vida nos hemos encontrado en la situación de un recién llegado, que bruscamente se ha visto trasplantado de su medio familiar o conocido a otro medio desconocido. Esta situación produce miedo, el pánico que paraliza el espíritu y hace cometer muchas torpezas ante miradas intrigadas, y algunas veces irónicas de las personas que nos observan.

Esta sensación de malestar debe ser evitada a cualquier precio. Este sentimiento de molestia que experimenta todo nuevo trabajador, se debe en su mayor parte, por la falta de conocimiento de la estructura social de la unidad.

El principiante no sabe nada acerca de los modos típicos de comportamiento en el trabajo de sus compañeros, de sus tradiciones, de sus ideales, de sus tabúes.

El recién llegado, debe tratar también de hacerse aceptar por el grupo. Para esto, debe adoptar ciertas actitudes y obedecer ciertas reglas internas dadas por el propio grupo: tarea difícil, larga y delicada, en la cual puede fácilmente fracasar, a menos que sea guiado, aconsejado.

Mientras tanto, será tenido a distancia; antes de recibirlo como uno de sus miembros, el equipo quiere apreciarlo y juzgarlo.

- ♦ La adaptación a la organización técnica y administrativa: Cambiar de empresa u organización, significa siempre que es necesario utilizar métodos, máquinas, equipos y herramientas diferentes y al hombre no le gusta modificar sus hábitos y sus procedimientos de trabajo.

Se lo deja solo, con el pretexto peligroso que "el sabe observar y razonar", olvidándose que no puede utilizar adecuadamente su inteligencia si no posee todos los datos del problema al cual tiene que hacer frente.

Las posibilidades y facultades de observación del trabajador son igualmente limitadas y pueden introducirlo en el error.

Por otra parte , tratándose de un ser humano, está llevado por sentimientos y pasiones que pueden influenciar la lógica de sus juicios.

Puede concluirse que la ubicación u orientación, es la preocupación de la organización por su personal, canalizada en forma de amplia información.

Una buena orientación disminuye el tiempo de adaptación del trabajador en su nuevo puesto de trabajo y , por ende, aumenta el rendimiento de éste. También favorece la adhesión de los trabajadores a la organización, ya que conservan posteriormente la favorable impresión inicial.

La orientación puede ser de tres tipos, de acuerdo a la finalidad que persigue:

♦ **Orientación general:**

Este tipo de orientación consiste en informar al nuevo personal sobre los objetivos, competencia, funcionamiento, etc., de la empresa u organización, así como las posibilidades económicas, de promoción, de bienestar, u otras, que son de interés del trabajador.

Esta orientación general tiene la finalidad de minimizar el tiempo de adaptación haciéndolo lo más agradable y motivador posible, consiguiendo de esta manera una perfecta integración del trabajador con la empresa.

♦ **Orientación particular :**

En este caso consiste en informar el nuevo personal sobre todo lo relacionado con su puesto de trabajo. El trabajador debe ser presentada a todas las personas con los que tendrá alguna relación laboral, explicándole la línea jerárquica que los une. En la orientación particular debe incluirse una explicación de las funciones asignadas al empleado, así como la competencia de ellas.

♦ **Orientación especial :**

Está orientación es mas bien un adiestramiento o entrenamiento, ya que consiste en informar al trabajador de los diversos procedimientos establecidos, los cambios de estructura y las nuevas modalidades de trabajo imperantes, producto de cambios en la tecnología.

La orientación particular y especial, es preferible que sea efectuada por una persona del departamento, sección, taller o unidad donde se integra el trabajador, debido a que esa persona conoce con mayor detalle las funciones y procedimientos propios de dicha unidad.

La orientación general debe efectuarla una unidad general, como puede ser Recursos Humanos, ya que permite otorgar una información más homogénea y detallada de las funciones, objetivos y competencia de la organización.

## EVALUACION DEL DESEMPEÑO HUMANO

La evaluación del desempeño es un sistema de apreciación del desempeño del individuo en el cargo y de su potencial de desarrollo.

Toda evaluación es un proceso para estimar o juzgar el valor, la excelencia, las cualidades o el status de algún objeto o persona. La evaluación de los individuos que desempeñan papeles dentro de una organización puede hacerse mediante enfoques diferentes que reciben diversas denominaciones, tales como: "evaluación del desempeño", "evaluación del mérito", "evaluación de la eficiencia funcional", "apreciación del performance del personal", "calificación del personal".

Lo importante, en todo caso, es que la evaluación del desempeño es un concepto dinámico, ya que los trabajadores deben ser siempre evaluados, bien sea formal o informalmente, con cierta continuidad por las organizaciones. Esta es una técnica de dirección imprescindible en la actividad administrativa. Es un medio a través del cual se pueden descubrir problemas de supervisión de personal, de integración del empleado a la empresa o al cargo que ocupa actualmente, del no aprovechamiento de empleados con un potencial más elevado que aquel que es exigido para el cargo; de motivación, etc.

La técnica de evaluación del desempeño proporciona información que va a permitir regular el funcionamiento de aquellas que se encuentran en la corriente de entrada al sistema (reclutamiento, selección de personal, orientación) como de aquellas otras que se ubican en la función de transformación (planeamiento organizacional, proceso de análisis y descripción de cargos, capacitación y desarrollo, remuneraciones, bienestar, etc).

En síntesis, se puede decir entonces, que esta técnica tiene como desafío: lograr datos e información a partir de la comparación entre la conducta del trabajador y la que exige el cargo asignado, que permite regular y ajustar las restantes técnicas de personal para lograr, finalmente, un mejor adecuamiento del hombre al cargo.

### RESPONSABILIDAD POR LA EVALUACION DEL DESEMPEÑO:

La responsabilidad por el procesamiento de la verificación, medición y seguimiento del desempeño humano es atribuida a diferentes órganos dentro de la empresa, de acuerdo con la política de recursos humanos desarrollada.

En algunas empresas existe una rígida centralización de la responsabilidad por la evaluación del desempeño. En este caso, es totalmente atribuida a un órgano de staff perteneciente al área de Recursos Humanos. En otros casos, es atribuida a una comisión de evaluación del desempeño, en la que la centralización es relativamente ayudada por la participación de evaluadores de diversas áreas de la empresa. En otras empresas, la responsabilidad por la evaluación del desempeño es totalmente descentralizada, fijándose en la persona del trabajador, con alguna parte de control por parte del superior directo.

El término medio más ampliamente utilizado es el sistema en el cual existe centralización en cuanto se refiere al proyecto, a la construcción y a la implantación del sistema, y relativa descentralización en cuanto a la aplicación y a la ejecución.

### **Supervisor directo:**

El desarrollo y la administración del plan de evaluación del desempeño no es función exclusiva del órgano de recursos humanos. La evaluación del desempeño es responsabilidad de línea y debe asesorarse de la asistencia del órgano de Recursos Humanos y de su staff. Quien debe evaluar el personal es su propio jefe, quien mejor que nadie tiene condiciones de hacer el seguimiento y verificar el desempeño de cada subordinado, diagnosticando cuáles son sus puntos fuertes o cuáles son sus puntos débiles. Sin embargo, los jefes directos no poseen el conocimiento especializado para poder proyectar, mantener y desarrollar un plan sistemático de evaluación del desempeño de su personal, que es función del staff del órgano de Recursos Humanos. Este proyecta, monta y posteriormente hace el seguimiento y controla el sistema, mientras que cada jefe aplica y desarrolla el plan dentro de su círculo de acción. Así, el jefe mantiene su autoridad de línea y evalúa el trabajo de los subordinados por medio del esquema trazado por el plan, mientras que el órgano de Recursos Humanos mantiene su autoridad de staff, asesorando a todas las jefaturas por intermedio de orientación e instrucciones necesarias a la buena aplicación del plan.

### **Características Básicas:**

La técnica de la evaluación del desempeño descansa sobre los siguientes fundamentos:

- ◆ **Su relación con el cargo:** se califica sólo en relación a un puesto de trabajo determinado, debiendo ser ese el límite bajo el cual se aplica esta técnica. Este marco está dado por la descripción del cargo, documento que señala el alcance y contenido de éste.
- ◆ **Opinión sobre las personas:** todos los métodos que se conciben con objeto de calificar al personal, son métodos para obtener opiniones, juicios, sobre el desempeño de un trabajador. Lo interesante de estos métodos es que ofrecen un cauce hacia lo objetivo, lo imparcial, por sobre juicios y apreciaciones originariamente subjetivos, evitando con esto la injusticia y arbitrariedad en que se puede incurrir al calificar al personal.
- ◆ **Afán diversificador:** los métodos de calificación diversifican, diferencian a los trabajadores, de acuerdo con su esfuerzo diferencial desplegado en los puestos de

trabajo, con el objeto de que estos resultados puedan ser sometidos a análisis que permitan explicar las razones de tales diferencias.

- ♦ Un tiempo mínimo definido por parte de la persona en el ejercicio del puesto de trabajo, con el fin de poder apreciar su desempeño con mayor objetividad.

### OBJETIVOS DE LA EVALUACION DEL DESEMPEÑO:

Esta técnica no puede restringirse al simple juicio superficial y unilateral del jefe respecto al comportamiento funcional del subordinado; es necesario descender más profundamente, localizar las causas y establecer perspectivas de común acuerdo con el evaluado. Si se cambia el desempeño. El mayor interesado el evaluado debe no solamente tener conocimiento del cambio planeado, sino también saber por qué y cómo deberá hacerse si es que debe hacerse-

La evaluación del desempeño no es un fin en sí misma, sino un instrumento, un medio, una herramienta para mejorar los resultados humanos de la empresa.

Para alcanzar ese objetivo básico mejorar los resultados de los recursos humanos de la empresa esta técnica trata de alcanzar diversos objetivos intermedios.

**La evaluación del individuo puede tener los siguientes usos administrativos:**

- ♦ La vinculación del individuo al cargo;
- ♦ Entrenamiento y capacitación;
- ♦ Promociones;
- ♦ Incentivo salarial por el buen desempeño;
- ♦ Mejoramiento de las relaciones humanas entre el superior y los subordinados;
- ♦ Autoperfeccionamiento del trabajador;
- ♦ Información básica para la investigación de recursos humanos;
- ♦ Estimación del potencial de desarrollo de los empleados;
- ♦ Estímulo a la mayor productividad;
- ♦ Oportunidad de conocimiento sobre los patrones de desempeño de la empresa;
- ♦ Feedback de información al propio individuo evaluado; y
- ♦ Otras decisiones de personal como movimientos y transferencias.

## BENEFICIOS DE LA EVALUACION DEL DESEMPEÑO:

Puede decirse que los objetivos fundamentales de las calificaciones pueden ser presentados en tres facetas:

- ◆ Permitir condiciones de medida del potencial humano en el sentido de determinar su plena aplicación.
- ◆ Permitir el tratamiento de los recursos humanos como un recursos básico de la organización y cuya productividad puede ser desarrollada indefinidamente, dependiendo por supuesto, de la forma de administración; y
- ◆ Proporcionar oportunidades de crecimiento y condiciones de efectiva participación a todos los miembros de la organización, teniendo presente por una parte los objetivos organizacionales y por otra, los objetivos individuales.

Cuando está bien planeado, coordinado y desarrollado un programa de evaluación del desempeño, normalmente trae beneficios a corto , mediano y largo plazo. Los principales beneficiarios son generalmente: el individuo, el jefe, la empresa y la comunidad.

### ◆ Beneficios para el Jefe: El Jefe tiene condiciones para:

- Evaluar mejor el desempeño, el comportamiento de los subordinados, teniendo como base variables y factores de evaluación y, principalmente, contando con un sistema de medida capaz de neutralizar la subjetividad;
- Proponer medidas con el fin de mejorar el patrón de comportamiento de sus subordinados y
- Comunicarse con sus subordinados para hacer comprender la mecánica de evaluación del desempeño como un sistema objetivo y la forma como se está desarrollando su desempeño mediante ese sistema.

### ◆ Beneficios para el subordinado. El subordinado:

- Conoce las reglas del juego, o sea, los aspectos de comportamiento y de desempeño que la empresa más valoriza en sus funcionarios;
- Conoce cuales son las expectativas de sus jefe respecto de su desempeño y asimismo según el, sus puntos débiles y fuertes;
- Conoce cuáles son las medidas que el jefe va a tomar para mejorar su desempeño (programas de entrenamiento, seminarios, etc.) y las que el subalterno deberá tomar por iniciativa propia (autocorrección, más esmero, más atención en el trabajo, cursos por su cuenta, etc.);
- Tiene condiciones para hacer auto-evaluación y autocrítica para su auto-desarrollo y autocontrol.

♦ **Beneficios para la empresa. La empresa:**

- Tiene condiciones de evaluar su potencial humano a corto, mediano y largo plazo y definir la contribución de cada trabajador;
- Puede identificar los empleados que necesitan el reciclaje, perfeccionamiento en determinadas áreas de actividad, seleccionar a los empleados que tienen condiciones de promoción o transferencia; y
- Puede dinamizar su política de recursos humanos, ofreciendo oportunidades a los trabajadores (no solamente de promoción, sino principalmente de crecimiento y desarrollo personal), estimular la productividad y mejorar las relaciones humanas en el trabajo.

**ERRORES DE CALIFICACION:**

Es conveniente mencionar los errores más comunes en que se incurre en un proceso de Evaluación del Desempeño, con el objeto de que los calificadores esté prevenidos acerca de ellos, y de esta forma, poder asegurarse de obtener una calificación imparcial. En todo caso, las pruebas estadísticas a que pueden ser sometidos los diferentes métodos, pueden detectar perfectamente cada una de estas limitaciones.

♦ **Efecto Halo o Deslumbramiento:**

Este error de apreciación y quizás uno de los más comunes, consiste en la tendencia de algunas personas a dejarse impresionar por un aspecto parcial de la conducta del trabajador, extendiendo este juicio a la generalidad de los factores o a su comportamiento total.

♦ **Tendencia Central:**

Es la posición cómoda adoptada por algunos calificadores que, para evitar contratiempos, asignan sólo los grados intermedios de cada factor, no logrando diferenciar a su personal a lo largo de toda una escala. Queda en resumen, el trabajador, considerando en su desempeño como más o menos.

♦ **Extremismos:**

Son situaciones de calificación, en donde los resultados obtenidos dan lugar a evaluaciones sólo en los grados extremos de los factores de calificación, no utilizándose, al igual que en el caso anterior, toda la escala de posibilidades que cada factor tiene para practicar la valorización.

#### ♦ Consideración de elementos ajenos:

Siempre hay dos elementos que inconscientemente se valoran al calificar, pero que poco o nada dicen acerca del desempeño de la persona en su puesto de trabajo. Es el caso, de la importancia que se le asigna al cargo que ejecuta un individuo y a la edad o antigüedad que el trabajador ostenta en la institución. Estos elementos tienen su consideración en otras técnicas de personal, como son la evaluación de cargos y los pagos por antigüedad que se hacen la mayoría de las instituciones, no debiendo perturbar las calificaciones por mérito que se efectúan al personal.

#### ♦ Estereotipo de personalidad:

Es importante, finalmente, dejar constancia de las ideas preconcebidas o prejuicios que tenemos, ya sean en forma consciente o inconsciente, acerca del comportamiento humano. Es importante una buena reflexión por parte del calificador de sus propias debilidades y limitaciones en la emisión de sus juicios, para evitar dejarse arrastrar por esas opiniones.

### SUBSISTEMAS DE APLICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

Una organización es la coordinación es la coordinación racional de las actividades de algunas personas que tratan de llegar a un objetivo común y explícito, mediante la división del trabajo y de la función de jerarquía de autoridad y responsabilidad.

Las organizaciones son creadas para producir alguna cosa: servicio o producto. Por lo tanto, utilizan la energía humana y la no humana para transformar materias primas en productos o servicios. Los medios de producción, tales como edificios, máquinas, equipos, instalaciones, mesas y archivos, etc., de las organizaciones, están al servicio de la fuerza de trabajo del hombre.

Las organizaciones solamente pueden funcionar cuando las personas están en sus puestos de trabajo y desempeñan adecuadamente los papeles para los que fueron seleccionadas, admitidas y preparadas. Por esta razón, las organizaciones diseñan su estructura formal, definen órganos y cargos, y preestablecen, con mayor o menor volumen de reglas burocráticas, los requisitos necesarios y las atribuciones que deben ser impuestas a sus miembros. Esa división del trabajo y la especialización que de allí se deriva, provocan una enorme diferenciación de papeles dentro de la organización, que busca, entonces, racionalizar la situación, estableciendo rutinas para disminuir la inseguridad de los participantes, aumentar las posibilidades de previsión y centralizar funciones y controles. Surge así la burocratización útil porque trae eficiencia a la organización, aunque no siempre esa eficiencia compensa la rigidez con la cual está asociada.

Por otro lado, la organización no constituye toda la vida de las personas, ya que ella no es la sociedad entera. Los individuos participan de otras organizaciones, en las cuales desempeñan otros papeles sociales. Viven en otros ambientes y son moldeados por ellos. Los individuos están apenas parcialmente incluidos en la organización. En otras palabras, la organización no utiliza integralmente al individuo, sino apenas algunos de sus comportamientos más destacados para el desempeño del papel.

Apenas ciertos comportamientos escogidos de los individuos son necesarios para el funcionamiento de la organización. Tales comportamientos específicos están interligados con los de otros participantes. El hecho de reconocer la inclusión parcial, permite apuntar sus consecuencias para la satisfacción moral, productividad y desarrollo personal. Se argumenta, por ejemplo, que si la organización exigiera una mayor dedicación de las personas, habría aumento de satisfacción y de productividad.

### DESCRIPCION Y ANALISIS DE CARGOS:

En razón de la división del trabajo y de la especialización funcional, las necesidades básicas de recursos humanos para la organización-ya sea en cantidad o en calidad- son establecidas mediante un esquema de descripciones y especificaciones de cargo. Las descripciones de cargos presentan las tareas, los deberes y las responsabilidades del cargo, mientras que las especificaciones de cargos se preocupan de los requisitos exigidos al trabajador. Así, los cargos se llenan de acuerdo con esas descripciones y especificaciones. El aspirante al cargo debe tener características personales compatibles con las especificaciones del cargo, mientras que el papel por desempeñar será el contenido del cargo registrado en descripción. Generalmente, la descripción relata de manera impersonal el contenido del cargo, mientras que las especificaciones proporcionan una percepción de la organización respecto de las calificaciones humanas deseables para el trabajo, expresadas en términos de educación, experiencia, iniciativa, etc.

Es necesario, hacer una diferenciación entre el concepto cargo y empleado o trabajador, ya que ambos son diametralmente opuestos, pese a encontrarse estrechamente vinculados. Se entiende por cargo la composición de todas aquellas actividades desempeñadas por una sola persona que pueden ser miradas por un concepto unificado, y que ocupan un lugar formal en el organigrama.

El empleado o trabajador, por otro lado, es la persona a la que se le encomienda legalmente desempeñar un determinado cargo. Se trata de dos conceptos distintos, uno de índole objetiva y el otro de naturaleza subjetiva. El cargo existe en forma independiente del empleado que lo desempeña e incluso es perfectamente identificable, aún encontrándose vacante.

## ANALISIS DE CARGOS:

Es el proceso mediante el cual se recoge y determina la información sobre el cargo, en aspectos como: tareas, requisitos personales, responsabilidades y condiciones de trabajo.

En el análisis de cargos, el interés está centrado exclusivamente en el cargo y no en el ocupante.

## LA DESCRIPCIÓN DE CARGOS

es el proceso que consiste en determinar los elementos o hechos que componen la naturaleza de un cargo y que lo hacen distinto de todos los otros existentes en la organización. La descripción del cargo es la relación detallada de las atribuciones o tareas del cargo (lo que el ocupante hace), de los métodos empleados para la ejecución de esas atribuciones o tareas del cargo (lo que el ocupante hace), de los métodos empleados para la ejecución de esas atribuciones o tareas (cómo lo hace) y los objetivos del cargo (para qué lo hace). Es básicamente, un inventario escrito de los principales hechos significativos sobre la ejecución del cargo, de los deberes y responsabilidades intrínsecas.

Asimismo, aparece en el análisis de cargo la Especificación de Cargos, concepto relacionado con la descripción de cargos, pero diferente en su naturaleza.

## LAS ESPECIFICACIONES DEL CARGO

Constituyen una descripción detallada de los requisitos mentales y físicos necesarios que requiere el ocupante para poder desempeñar adecuadamente el cargo, además de las responsabilidades y de las condiciones de trabajo que constituyen el hábitat del mismo. En otros términos, todo cargo exige para su adecuado desempeño una serie de características por parte del ocupante: mental o intelectual (escolaridad, experiencia profesional, iniciativa) física y biométrica (resistencia física y complexión física), al mismo tiempo que impone ciertas responsabilidades al ocupante (por

Material, equipo ,subordinado) y ciertas condiciones ambientales donde se pueda desarrollar (de trabajo, riesgos).

En general, se consideran como predominantes los siguientes factores de especificaciones:

- Requisitos mentales:
  1. Instrucción esencial
  2. Experiencia anterior esencial
  3. Adaptabilidad al cargo
  4. Iniciativa necesaria
  5. Aptitudes necesarias
  
- Requisitos físicos:
  1. Esfuerzo físico necesario
  2. Concentración visual
  3. Destreza y habilidad
  4. Complexión física necesaria
  
- Responsabilidad de:
  1. Supervisión del personal
  2. Material, herramientas o equipos
  3. Dinero, títulos y documentos
  4. Contactos internos y externos
  5. Informaciones confidenciales
  
- Condiciones de trabajo:
  1. Ambiente de trabajo
  2. Riesgos

Un aspecto fundamental para un programa de Análisis y Descripción de cargos se refiere a la información necesaria respecto de los cargos existentes en la organización. Esta debe ser lo más objetiva posible, por ende, debiera acumular todos los hechos o elementos que, siendo relevantes, proporcionen un cuadro claro y preciso acerca de las tareas y responsabilidades que estructuran cada cargo. Se trata, en consecuencia, de evitar que la información sea somera; pero, tampoco es recomendable dedicarse a obtener datos en forma minuciosa ya que ello puede dificultar una visión de conjunto sobre la materia. Lo más acertado es tomar un criterio intermedio y seleccionar juiciosamente los elementos de mayor utilidad, atendiendo a la finalidad de la recopilación.

Un aspecto muy importante es la obtención de confianza y cooperación con los ocupantes de los cargos que serán analizados. El analista de cargos generalmente es visto con desconfianza e intranquilidad. Tacto y diplomacia son los requisitos básicos para no ser tomado como un enemigo durante los contactos con los ocupantes de los cargos. Las observaciones generales que se puedan recoger y el consenso respecto del trabajo que se está desarrollando, son suficientemente importantes para el éxito del programa de análisis de cargos.

Una buena comunicación también es esencial. Las personas deben ser incluidas respecto de los objetivos del programa, de la cooperación indispensable para su desarrollo y cómo deberá obtenerse, catalogarse y procesarse la información; igualmente, debe saberse

cómo afectarán las decisiones a los ocupantes de los cargos. Conviene resaltar que la descripción y el análisis de cargos son responsabilidades de línea y funciones de staff, o sea, que las responsabilidades por las informaciones prestadas son únicamente desde línea, mientras que la prestación de servicios de obtención y consecución de las informaciones, son responsabilidad del staff, representado inicialmente por el analista de cargos.

Los métodos más ampliamente utilizados para reunir la información suelen ser los siguientes:

#### **Método de observación directa:**

Es uno de los métodos más utilizados, tanto por ser históricamente el más antiguo como por su eficiencia. Su aplicación es muy eficaz cuando se consideran estudios de micromovimientos y de tiempos y métodos. Se efectúa a través de la observación directa y sistemática de las labores desempeñadas en el cargo. Es lo más aplicable a los trabajos que conllevan operaciones manuales o aquellos que tiene carácter repetitivo. Algunos cargos particularmente rutinarios y repetitivos permiten una observación directa, pues el elevado volumen de contenido manual puede ser fácilmente verificado mediante la observación visual. La observación carece de valor en los cargos de naturaleza eminentemente intelectuales o cuyo ciclo de trabajo es muy largo o que comprende obligaciones irregulares o eventuales.

#### **Método de entrevista:**

El análisis de cargos entrevista a quien ocupa un cargo determinado, con el objeto de obtener la información de él. Cuando está bien estructurada, la entrevista puede obtener informaciones sobre todos los aspectos del cargo, sobre la naturaleza y secuencia de las varias tareas componentes y sobre los porqués y cuándo. Puede hacerse con relación a las habilidades requeridas para el cargo, y es también posible cruzar informaciones obtenidas con ocupantes de otros cargos similares, verificando las discrepancias en los informes y, si es necesario, consultar al supervisor inmediato para asegurarse de la validez de los detalles obtenidos. Se asegura una interacción cara a cara entre el analista y el empleado, lo que permite eliminación de dudas y de sospechas, principalmente con relación a los empleados difíciles y tercios.

Es el método que últimamente ha recibido las preferencias de los responsables de los planes de análisis de cargos. Se basa totalmente en el contacto directo y en los mecanismos de la colaboración y de la participación.

Este método se realiza a través de un contacto directo y verbal con su ocupante o quien desempeña el cargo o su jefe directo. Puede ser efectuado con uno de los dos o con ambos, juntos separadamente.

### **Método de cuestionario:**

El análisis se efectúa, solicitando al personal (generalmente los ejecutantes del cargo que se analiza y sus jefes o supervisores) que llenen un Cuestionario de Análisis de Cargo, exponiendo, por escrito, todas las indicaciones posibles sobre el cargo, sobre su contenido y sobre sus características.

El formulario debe ser diseñado del tal forma que sea de fácil comprensión para quien debe contestarlo y pueda proporcionar toda la información requerida.

En general, los formularios de Análisis de Cargos, constan de tres secciones principales. La primera parte está destinada a registrar ciertos datos, sobre todo con fines de identificación. La segunda, corresponde usualmente a la descripción de tareas.

Los datos a recolectar se refieren el QUE, COMO y POR QUE de las funciones.

Por el QUE se entienden las tareas o deberes a ejecutar por el trabajador; el COMO consiste en verificar la forma o modo en que ellas se realizan; y el POR QUE representa la finalidad inmediata de las mismas. Finalmente, en la tercera sección se incluyen interrogantes respecto de ciertos elementos indispensables para la especificación de los cargos, esta información corresponde a información complementaria que permitirá más adelante realizar una evaluación de cargos.

El cuestionario puede ser resuelto, conjuntamente, por los ocupantes del cargo, por los jefes directos y por una comisión de análisis, dando así una visualización amplia de su contenido y de sus características.

### **Métodos mixtos:**

Los mejores resultados se suelen obtener al combinar todos estos métodos de recolección de información y adaptándolos a un tipo determinado de cargo. El método mixto, puede ser formado por combinaciones en los siguientes métodos:

- ◆ Cuestionario\_Entrevista
- ◆ Cuestionario\_Observación directa
- ◆ Entrevista \_Observación directa

En todo caso, la elección del método a utilizar va a depender del nivel de cargos a analizar, los recursos con que se cuenta, la disponibilidad de tiempo, la preparación de los analistas, el nivel de los ocupantes de los cargos, etc.

## DESCRIPCION DE CARGOS:

Si el análisis de cargos, es decir, la recolección de información acerca de los diferentes cargos en una organización, se ha realizado sistemáticamente, el analista está en posesión de una serie de datos que, en general, contiene más detalle de lo necesario. A continuación, el analista tiene que emprender una labor de criterio y reorganización, para presentar los resultados de una manera eficaz. La descripción de cargos es un informe escrito acerca de los deberes y condiciones de un cargo determinado.

Los impresos o formatos de descripción de cargos presentan una extraordinaria variedad. No obstante, la información que deben contener puede resumirse en cuatro aspectos:

- ◆ Identificación o encabezamiento
- ◆ Resumen o propósito del cargo
- ◆ Deberes exigidos
- ◆ Especificaciones o calificaciones personales

## INFORMACIÓN A GRANDES RASGOS QUE DEBE CONTENER LA DESCRIPCION DE CARGOS

### DESCRIPCION DEL CARGO

#### A.- Identificación del cargo

- 1.- Subgerencias
- 2.- Superintendencia
- 3.- Departamento o Zona
- 4.- Nombre del Cargo
- 5.- Dependencia
- 6.- Supervisa a

#### B.- Objetivos del cargo

- 1.- Objetivo (s) General (es)
- 2.- Objetivos Específicos

#### C.- Funciones, Actividades y Tareas del Cargo

## D.- ESPECIFICACIONES DEL CARGO

### 1.- Requerimientos de Habilidades

- 1.- Educacionales
- 2.- De experiencia
- 3.- De conocimientos específicos
- 4.- Responsabilidad
- 5.- Características y habilidades Personales

### 2.- Demandas Físicas.

- 1.- Esfuerzo Físico
- 2.- Condiciones de trabajo
- 3.- Riesgos del Cargo.

## UBICACIÓN DE LOS CARGOS EN EL ORGANIGRAMA:

Finalmente, cabe hacer mención a la posición de un cargo en el organigrama. Para este efecto se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ♦ Relación del cargo con su superior, o sea, de quien depende el ocupante del cargo y de quién recibe órdenes;
- ♦ Relación del cargo con sus subordinados, o sea, sobre quién ejerce autoridad el ocupante del cargo y, consecuentemente, asume la responsabilidad de supervisión;
- ♦ Nivel del cargo dentro del organigrama, o sea, en qué nivel de jerarquía está incluido el cargo; y
- ♦ Relación del cargo con sus colaterales, o sea, cuáles son las relaciones formales y contactos que el ocupante del cargo mantiene con los ocupantes de cargos situados en el mismo nivel jerárquico.

## REMUNERACIONES

. La organización viable, desde el punto de vista de recursos humanos, es aquella que no sólo capta y aplica sus recursos humanos adecuadamente, sino que también los mantiene en la organización. El mantenimiento de los recursos humanos exige una serie de cuidados especiales, entre los que sobresalen: los planes de compensación monetaria, de beneficios sociales y de higiene y seguridad en el trabajo.

El sistema de recompensas incluye todos los beneficios que la organización pone a disposición de sus miembros y los mecanismos y procedimientos por los cuales estos beneficios son distribuidos. Abarca salarios, pensiones de jubilación, vacaciones y promociones a posiciones más elevadas ( con mayores salarios y beneficios) . También algunas recompensas como garantía de seguridad en el cargo, transferencias laterales para posiciones más desafiantes o para posiciones que lleven a un crecimiento, a un desarrollo adicional y a varias formas de reconocimiento por servicios especiales. Finalmente, el número de beneficios incluye la estructura de tareas y procesos, a medidas que la organización puede y logra amenizar o ajustar aspectos del cargo en sí para aumentar su atracción intrínseca.

La remuneración que un trabajador recibe como retribución por su esfuerzo, ya sea de predominio intelectual o físico, reviste importancia no sólo para él, sino también para la empresa y para la colectividad.

La cantidad de dinero que un trabajador recibe es de importancia para él por diversas razones. En primer lugar, el ingreso alcanzado por éste determina su nivel de vida, en lo que dice relación con su alimentación, su vestuario, su habitación, lo que en definitiva redundará en un sentimiento de seguridad económica para él y su grupo familiar. Asimismo, su nivel de remuneración le permite juzgar si la cantidad de dinero que recibe por su esfuerzo es o no equitativo en relación a lo que él percibe, es su contribución.

La justicia distributiva entre personas que están en recíproca relación de intercambio es obtenida cuando los lucros individuales son proporcionales a sus inversiones. Los lucros consisten en aquello que es recibido a través del intercambio, como las recompensas obtenidas de otro, o una responsabilidad asumida como función específica en un intercambio, como un riesgo que puede incluir no sólo la pérdida real o potencial, sino también, el estado psicológico de la incertidumbre. Las inversiones en un intercambio; incluyen habilidades, esfuerzo, educación, entrenamiento, experiencia, edad, sexo, etc.

La justicia distributiva entre dos personas (A y B) puede esquematizarse de la siguiente manera:

$$\frac{\text{Recompensas de A menos costos de A}}{\text{Inversiones de A}} = \frac{\text{Recompensa de B menos costos de B}}{\text{Inversiones de B}}$$

Cuando existe equidad se siente satisfacción. Una justa distribución produce desaliento e insatisfacción. La teoría de la equidad señala que todo trabajador espera una determinada relación entre su insumo (lo que el trabajador aporta con su habilidad, esfuerzo, conocimientos, etc, en el desempeño de su puesto de trabajo) y los resultados que recibe (remuneración y otras compensaciones, sean estas económicas o no).

Si los resultados que el trabajador recibe no están de acuerdo a sus expectativas, se puede hablar de un sentimiento de inequidad, que se refleja en lo que los científicos de la conducta denominan disonancia cognoscitiva. Si un trabajador siente que su contribución a la empresa es mayor o que posee mayores calificaciones que otros trabajadores que están siendo remunerados igual que él, puede experimentar esta disonancia cognoscitiva y actuar de diversas formas.

**La inequidad es experimentada cuando:**

$$\frac{R_p}{E_p} < \frac{R_o}{E_o} \quad \text{o cuando} \quad \frac{R_p}{E_p} > \frac{R_o}{E_o}$$

Donde  $R_p$ = resultados de la persona;  $R_o$ = resultados de los otros;  $E_p$ = esfuerzo de la persona;  $E_o$ = esfuerzo de los otros.

La inequidad existe cuando una persona se siente subsalariada o supersalariada. Si el pago está por encima o por debajo de lo que el empleado cree justo para su trabajo, esto causa tensión. Si el pago está muy abajo, causa ira, y si está muy arriba, culpa. En tal situación de tensión (disonancia cognoscitiva) el trabajador intenta reducir el desequilibrio cambiando sus esfuerzos (inputs), sus recompensas, su percepción de la situación, actuando sobre los otros, modificando el objeto de su comparación o dejando el sistema.

Sólo un sistema objetivo que determine el valor de cada puesto de trabajo, la forma en que cada puesto contribuye a los logros y metas de la empresa, permitirá subsanar este sentimiento de inseguridad y que los trabajadores se sientan tratados en forma justa en términos de sus insumos y los resultados que están obteniendo.

## POLITICA DE REMUNERACIONES:

Al establecer una política de remuneraciones en una empresa, es necesario establecer ciertos factores sobre los cuales operará dicha política.

Estos factores deben considerarse como interrelacionados y los cambios en un factor, con frecuencia, implican cambio o modificación en otro factor.

## LA NECESIDAD DE UN SISTEMA DE REMUNERACIONES

Un buen sistema de remuneraciones es la columna vertebral de las políticas que afectan la adquisición y utilización de los recursos humanos. Esto es cierto tanto en el sector privado como en el público, por dos razones principales:

- ♦ Los empleados deben ser remunerados de la manera más equitativa por los servicios que prestan; es decir, que la empresa debe pagarles ni demasiado ni muy poco.
- ♦ Sin un buen sistema de remuneración será difícil para la empresa crear y mantener un ambiente de apoyo que incite a sus empleados a lograr el nivel de desempeño deseado. Si los empleados no consideran que el sistema de remuneración es justo, no producirán al máximo de sus capacidades ni se sentirán plenamente comprometidos con la empresa, aunque ésta, por lo demás, tenga buenas políticas de personal y buenas prácticas de supervisión.

## FACTORES:

### Pago prevaleciente:

La empresa debe fijar el nivel de remuneraciones para cada puesto de trabajo de acuerdo a lo que otras empresas estén pagando por el mismo trabajo. De otra forma no será capaz de atraer y conservar a la fuerza de trabajo necesaria tanto en calidad como en cantidad.

Algunas empresas pagan sobre el promedio de mercado, para asegurar una buena disposición de los trabajadores y un desempeño adecuado. Otras pagan bajo el promedio porque económicamente no están en condiciones de subir sus remuneraciones.

### Capacidad para pagar:

Este criterio dice relación con la solvencia económica de una empresa. La capacidad de pago de una empresa está en estrecha relación con su productividad y con la administración que en ella se realiza. Más que capacidad de pago, debiera denominarse "

"incapacidad de pagar", ya que es el rango que permite establecer hasta qué punto es el límite a los aumentos, por concepto de remuneración, que la empresa puede otorgar sin dañar otros aspectos de su operación.

### **Poder de negociación del Sindicato:**

El nivel de remuneraciones definitivo de una empresa depende en cierta manera del poder de negociación del Sindicato. Esto ocurre también aunque no exista sindicato en la misma empresa, ya que el poder de negociación de otros sindicatos afecta a los pagos prevalecientes. En general, mientras más fuerte y poderoso sea un sindicato, mayor será el nivel de remuneración que exista en una empresa.

### **Costo de la vida:**

A medida que aumenta el costo de la vida, las remuneraciones de los trabajadores debieran ajustarse, a lo menos, al aumento que éste ha experimentado, con el objeto de mantener el poder adquisitivo de los trabajadores. Como un reconocimiento a la importancia para los trabajadores de este concepto, se han introducido cláusulas en los contratos de trabajo, generalmente contratos colectivos, que establecen que cuando el costo de la vida aumente en un porcentaje determinado, automáticamente serán reajustadas las remuneraciones de los trabajadores en ese porcentaje. Esto permite mantener el poder adquisitivo de las remuneraciones, aunque puede traer problemas a la empresa en períodos recesivos.

### **Remuneración mínima:**

El concepto de remuneración mínima implica numerosos juicios de valor. Representa un factor ideal en forma de presupuesto mínimo con que un trabajador puede llevar un nivel de vida adecuado.

### **Productividad :**

La productividad se mide de acuerdo a la producción por horas hombre. Hoy en día no existe un acuerdo total si la productividad es la mejor forma para determinar el monto de una remuneración. Aunque teóricamente la productividad es un factor a considerar, en la práctica existen muchos problemas para establecer su medición. Existen puesto en los cuales no es tan fácil medir la productividad del trabajador, lo que hace engorroso considerar este factor para el establecimiento de una política de remuneraciones.

### Los requerimientos del puesto:

- Los requerimientos de un puesto determinado, es decir, las habilidades, esfuerzos, destrezas, conocimientos que debe poseer el trabajador para lograr su cometido, son importantes para determinar la remuneración de un trabajador. En general, mientras más difícil es el puesto de trabajo, más alto debiera ser su nivel de remuneración. Las medidas de la dificultad de un puesto de trabajo se usan cuando se define el valor relativo de cada puesto, en una empresa, a través del análisis y evaluación de cargos.

### Factores de la oferta y demanda del mercado.

Si existe una gran demanda de una determinada capacidad laboral, las remuneraciones para esa capacidad laboral se elevan. Por otro lado, si la demanda es mínima, las remuneraciones de las personas que tienen esa capacidad serán relativamente bajas. El factor de oferta y demanda del mercado está estrechamente ligado al factor de pago prevaleciente.

## EVALUACION DE CARGOS

-La evaluación de cargos está relacionada con la obtención de datos que permiten una conclusión acerca del precio de un cargo. El proceso de análisis y evaluación muestra las diferencias esenciales entre los cargos, ya sea cuantitativa o cualitativamente.

En las organizaciones se efectúa una valorización relativa del contenido de cada cargo con respecto a los otros.

Valorización relativa del contenido de cada cargo:

---

A mayor responsabilidad, esfuerzo y dificultad, corresponde mayor remuneración.

La gerencia podrá determinar el valor relativo de un cargo comparándolo globalmente con otros en la empresa o bien calificando sus factores clave según una escala derivada de ciertos cargos de referencia. La comparación de cargos es un método de evaluación cualitativa; la calificación de los factores es un método cuantitativo.

### **Método de ordenamiento:**

Los cargos se pueden ordenar de acuerdo con su valor relativo, de la misma manera como se hace la jerarquización comparativa del desempeño de los empleados. El evaluador examina el cargo como un todo y luego lo ordena en una lista de cargos en relación con el cargo más importante.

### **Método de clasificación:**

La clasificación implica establecer arbitrariamente una serie de clases de cargos o grupos salariales y definir sus linderos. Luego, el evaluador examina cada cargo como un todo y lo asigna a la clase que corresponda. Puede comparar las especificaciones indiferenciadas de cada cargo con las descripciones de las clases de cargos. La descripciones de las clases de cargos forman una especie de escala frente a la cual se pueden evaluar los cargos.

## **Método de comparación de factores**

- Es un método analítico más preciso que el ordenamiento o la clasificación. El evaluador utiliza como referencia ciertos cargos clave netamente definibles que no reciben un sueldo excesivo ni demasiado bajo. Después analiza estos cargos de referencia para encontrar los factores clave que definen su importancia y asignan porciones del sueldo a cada factor, según su grado de significancia. El resultado es una escala de calificación que relaciona el sueldo con los factores clave y no con el cargo como un todo. Luego se pueden analizar otros cargos en términos de los factores seleccionados y se califican o evalúan con la escala derivada de los cargos de referencia.

## **Método de factores-puntajes:**

Al igual que la comparación de factores, este método es analítico pero es más precisamente cuantitativo que aquél. El Método de factores-puntajes permite calificar las exigencias de un cargo: el grado de importancia de sus responsabilidades y deberes, la complejidad relativa de las decisiones que se toman en ese cargo, la profundidad de los conocimientos necesarios para desempeñarlo. El evaluador analiza el cargo en términos de estos factores de diagnóstico clave y después califica el factor asignándole un puntaje de acuerdo con su importancia relativa, su complejidad, otros.

## **INVESTIGACION SALARIAL:**

La administración de una empresa debe establecer políticas, normas, procedimientos y técnicas que aseguren remuneraciones justas y equitativas para sus trabajadores.

Es necesario que estas políticas, normas y procedimientos busquen lograr dos tipos de equilibrios, interno y externo.

El equilibrio interno o consistencia interna puede definirse como "a igual función, igual remuneración, en una misma empresa" y se logra remunerando cargos de igual complejidad de la misma forma. Esto es posible de llevar a cabo en la medida que los cargos de una determinada empresa sean evaluados a través de un proceso de evaluación de cargos.

El equilibrio externo o consistencia externa puede definirse como "a igual función, igual remuneración, en el mercado laboral" y sólo es posible lograrlo en la medida que exista información de una encuesta de remuneraciones.

Una encuesta de remuneraciones o investigación salarial, es un estudio acerca del nivel de remuneraciones que una muestra de empresas está pagando para determinados cargos claves. Se debe recopilar información de la muestra de empresas en los cargos que

tengan una equivalencia en sus funciones, obligaciones, responsabilidades, requisitos, etc. Acerca de los valores monetarios que perciben los ocupantes de dichos puestos.

. Deben excluirse los conceptos de remuneración que están en estrecha relación con situaciones familiares o personales, como son, asignaciones de antigüedad, asignaciones familiares, bonos de escolaridad, premios, etc. Por el contrario, deben incluirse aquellas remuneraciones pagadas con una periodicidad superior a un mes, como son gratificaciones, bonos de vacaciones, aguinaldos, etc., convirtiendo dichos montos a una asignación mensual.

Los resultados de una encuesta de remuneraciones pueden expresarse en los siguientes estadígrafos, para cada cargo analizado:

- ◆ Remuneración mínima, que es el menor valor de un conjunto de observaciones.
- ◆ Primer cuartil, que es el valor que separa una serie de observaciones en forma tal que el 75% de éstos mayores y el 25% menores a ese valor.
- ◆ Promedio o media aritmética, que se obtiene sumando las remuneraciones de la muestra y dividiendo el resultados de esta sumatoria por el número de observaciones.
- ◆ Mediana o segundo cuartil, que corresponde al valor que divide el rasgo generado por la muestra en dos partes iguales, en el número de observaciones.
- ◆ Tercer cuartil, que es el valor que separa a una serie de observaciones en forma tal que el 25% de éstos son mayores y el 75% menores a ese valor.
- ◆ Remuneración máxima, que es el mayor valor de un conjunto de observaciones.

Con la información que arroja el proceso de evaluación de cargos en una empresa, se puede construir una escala de remuneraciones , considerando la ordenación de los cargos dada por la evaluación de los mismos (consistencia interna) y la contrastación con el nivel que el mercado está pagando por cargos similares (consistencia externa).

Estos dos sistemas, de evaluación de cargos y la encuesta de remuneraciones o investigación salarial, permiten acercarse a un sistema remuneraciones más equitativo, donde el trabajador experimenta que existe una buena correlación entre el nivel de remuneración que percibe por el desempeño de un cargo y su contribución al logro de los objetivos de la empresa.

## CAPACITACION

Con el fin de tener una comprensión más profunda de la idea de capacitación, es necesario entender cuál es el problema que debe atacar el servicio de capacitación de una organización para dar el servicio que se requiere.

Las organizaciones le requieren al servicio de capacitación que éste les asegure:

- ◆ Que lo que se enseñe responda a una necesidad de la organización.
- ◆ Que lo que se enseñe sea aprendido.
- ✓ Que lo aprendido sea trasladado a la tarea.
- ◆ Que lo trasladado a la tarea se sostenga en el tiempo.

### La relación entre lo que se necesita y lo que se enseña:

En primer lugar se señala que lo que se enseña debe responder a necesidades de la organización:

Se debe aceptar, aunque parezca duro decirlo así, que las organizaciones no fueron hechas para capacitar a la gente (excepto las organizaciones educativas). La capacitación es, en todo caso, un medio para el logro de otros objetivos que sí le son propios.

Por lo tanto, la capacitación siempre es un proceso intermedio que en forma más o menos directa apunta a quienes trabajan lo hagan con la excelencia que el sistema requiere.

Si las organizaciones pudiesen tomar del medio a sus recursos humanos ya suficientemente formados como para afectarlos directamente a sus tareas, prescindirían de la actividad de capacitación y también lo harían de las personas mágicamente pudiesen actualizarse en sus conocimientos. Lo dicho no significa que las organizaciones renieguen de tener que capacitar a sus miembros sino que no debemos confundir a las actividades intermedias o servicios con los procesos centrales de una organización.

Por lo mismo, los esfuerzos formativos que las organizaciones hacen deben responder a sus necesidades, y es sabido lo que les ha sucedido a las áreas de capacitación que no han sabido ubicarse cerca del "núcleo del negocio" y han brindado servicios secundarios o marginales, los que, si bien interesantes y útiles como cualquier conocimiento, al resultar discutible su validez en relación a la actividad principal de la organización, han sido eliminados.

Hoy en día, se cuenta con herramientas bastante precisas para la detección de necesidades que permiten identificar si una determinada situación contiene o no un problema de capacitación, es decir, si estamos frente a una falta de conocimientos, habilidades o actitudes que están conspirando contra su desempeño, o bien un cierto proyecto no se podría llevar a cabo porque quienes deben ejecutarlo no están suficientemente capacitados para ello.

No se puede conformar con detectar la necesidad, también es necesario analizarla.

En muchas ocasiones-casi todas-donde existe una necesidad de capacitación también hay otras necesidades, tales como, necesidades de información, de reestructuración, de equipo, de abastecimientos, de espacio, etc.

El análisis de las necesidades procura identificar todo el conjunto de ellas, de forma tal que de su estudio resulte claro que no se caerá en el error de capacitar a la gente para algo que no podrá llevar a cabo por no haberse resuelto las otras necesidades que la acompañan. Fácilmente podemos imaginar el incremento en la insatisfacción de la gente y el descrédito para el área de capacitación cuando tal cosa sucede.

Finalmente, el análisis de la necesidad detectada tampoco es suficiente y resulta necesario un trabajo de evaluación.

Esta evaluación deberá determinar si el costo de capacitar guarda relación con el beneficio que se busca.

Este beneficio no siempre tiene expresión económica (debería poder expresarse el beneficio económico en la mayoría de los casos) sino que también lo que tiene en el terreno de la imagen institucional, la motivación del personal, la seguridad de las operaciones, etc.

Sintetizando, se puede decir que una necesidad debe poder expresarse indicando al menos:

- ◆ Qué situación justifica que se haga una acción de capacitación.
- ◆ Qué es lo que se quiere lograr.
- ◆ Qué cosas que hoy no podrían hacer, harán las personas con lo que aprenderán, indicando el valor de ello.
- ◆ Qué cosas deberán ser aprendidas para que las personas realicen las acciones que modificarán la situación en el sentido deseado.

Sin embargo, no termina aquí el problema de asegurar que se enseña lo que se necesita. Se debe asegurar que lo que se enseña sea adecuado a la necesidad, y, naturalmente, nunca se podrá seleccionar adecuadamente los contenidos si no se ha definido adecuadamente la necesidad. Esto, que parece tan obvio, sigue siendo uno de los grandes problemas de la capacitación.

Como puede apreciarse, son dos problemas que hay que resolver para atender la exigencia de asegurar que se enseña lo que se necesita: detectar, analizar y evaluar la necesidad y elegir adecuadamente los contenidos.

### **La relación entre lo que se enseña y lo que se aprende:**

La segunda de las cuatro exigencias es asegurar que lo que se enseña sea aprendido. Sabemos que no todo lo que se enseña se aprende y que no todos los participantes de una misma situación de aprendizaje aprenderán lo mismo, pero si se respeta el postulante

anterior de que se enseñará lo que se necesita, aparece como imprescindible que todos los participantes que necesitan aprender algo deberán aprender todo ese contenido.

- Esto es un verdadero desafío para el capacitador, ya que las empresas no los contratan para que demuestren lo que ellos saben, sino para que lo sepan todas las personas que necesitan saberlo. En ese momento el capacitador habrá concluido esta parte de su tarea.

Esta exigencia ha producido el desarrollo de ciertas particularidades de esta modalidad de la enseñanza que se llama capacitación. A ella se ha respondido con el crecimiento de la tecnología educativa y con la innovación en métodos y técnicas que han enriquecido el bagaje instrumental se actúa en capacitación.

El capacitador, generalmente apremiado por tiempos escasos, debe perfeccionar sus esfuerzos en el campo de la motivación de los participantes, en la exposición de los contenidos, en la práctica de lo aprendido y en la evaluación del aprendizaje para asegurar procesos educativos eficientes que satisfagan las demandas operativas concretas que indican las necesidades detectadas.

No todas las personas aprenden de igual modo, ni en igual tiempo, ni respondiendo de idéntica manera a diferentes técnicas. No todos están en la misma ubicación geográfica y no siempre se justificará hacerlos viajar para enseñarles; no siempre podremos contar con todos al mismo tiempo y ni siquiera con iguales cantidades de tiempo disponible, sin embargo, todos deberán aprender todo y muchas veces para un momento preciso.

Es así como la variedad de recursos y modalidades de capacitación que se han desarrollado últimamente componen un "stock" de posibilidades muy grandes y así como ciertos contenidos producen "enamoramiento" en los capacitadores, también se producen técnicas y los medios.

Este nuevo peligro para el capacitador conlleva el riesgo de olvidar que no existen técnicas o medios perfectos, que todos sirven para algo, pero que también son débiles en ciertos aspectos, de modo que una misma técnica no produce los mismos efectos en una persona habituada a leer que en una que no tiene ese hábito.

Esta particularidad de la capacitación ha hecho aparecer una nueva función o rol: el diseñador educativo, que es un técnico preparado para crear, a partir de la selección de las técnicas apropiadas y sus combinaciones, las situaciones de aprendizaje más adecuadas según las características de la situación. Algo así como el "libreto" que se seguirá en las clases.

Recordaremos entonces que para atender esta segunda necesidad de asegurar que lo que se enseña sea aprendido, el sistema de capacitación deberá seleccionar adecuadamente los recursos que le permitan diseñar situaciones educativas que satisfagan en tiempo y efectividad de aprendizaje los requerimientos de la necesidad detectada.

## El traslado del aprendizaje a la tarea:

El tercer requerimiento es asegurar que lo aprendido sea trasladado a la tarea. Sin dudas esta es la etapa más difícil de la tarea de capacitación.

Si hacemos un esfuerzo por tomar conciencia del enorme número de cosas que hemos aprendido en nuestra vida y que no usamos rápidamente, nos daremos cuenta de la magnitud de este problema.

Los capacitadores se desesperan cuando comprueban el escaso uso que se hace de esas habilidades que, cuando fueron aprendidas, crearon un entusiasmo tal entre los participantes que todos decían que de ahí en adelante todo iba a ser distinto. ¿Qué pasó?

Indudablemente, transferir a la tarea lo aprendido no es tarea fácil, aún cuando exista una firme determinación de hacerlo.

Este problema alcanza su máxima expresión cuando nos referimos a tareas que pueden ser hechas de más de una manera y el aprendizaje en cuestión requiere el abandono de un hábito ya consolidado.

Si el participante no percibe las ventajas de modificaciones ese hábito y ello no le es exigido, desde ya que está todo perdido, pero aún percibiéndolas no está el éxito asegurado.

Será necesario que se creen las condiciones de estímulo necesarias en el puesto de trabajo para que la modificación suceda, y aquí será fundamental el grado de compromiso con que el supervisor de la persona capacitada se ubica en este proceso.

Toda situación contiene una lista de "inhibidores" del uso del aprendizaje, que van desde el temor a lo desconocido, la inercia de los usos y costumbres, celos, envidias y amenazas al prestigio, al poder y a la autoridad, falta de medios o de tiempo, intolerancias, impaciencia, descreimiento, desconfianza, desinterés, desidia, etc., que crean una madeja más o menos compleja que debe ser desatada para que puedan ser transferidos a la tarea aquellos aprendizajes que con esfuerzo se lograron.

Parece obvio señalar, pero es necesario hacerlo, que será imposible desarrollar un adecuado plan de transferencia sin un elevado grado de compromiso e involucración de toda la línea de autoridad comprometida con el problema que justificó que la actividad de capacitación se efectuase.

En síntesis, se debe recordar que para asegurar que lo aprendido sea trasladado a la tarea deberán desarrollarse estrategias de transferencia que tengan en cuenta los elementos favorecedores, e inhibidores que contiene la situación donde el aprendizaje será explicado.

## El sostenimiento en el tiempo:

El cuarto problema a ser resuelto para completar el ciclo del servicio de capacitación, es el de asegurar que lo trasladado a la tarea se sostenga en el tiempo. Este sostenimiento tiene varios aspectos que se deben considerar.

En primer lugar se debe tener en cuenta la frecuencia de uso de lo aprendido. Si los contenidos aprendidos son de uso cotidiano o permanente, es probable que el problema casi no exista, puesto que el aprendizaje transferido se incorporará con características de hábito a la tarea, sosteniéndose por sí mismo.

Otro será el panorama si el uso de lo aprendido es de características esporádicas o periódicas. En estos casos, la dificultad será inversamente proporcional a la frecuencia de uso.

Otro factor que conspira contra el sostenimiento del aprendizaje de uso esporádico es el mismo paso del tiempo. En muchos tratados sobre educación se ha estudiado el problema de la curva de olvido que se produce sobre todo conocimiento que no se usa intensamente y que requiere de una adecuada atención dentro de las estrategias de capacitación.

Otro aspecto del problema del sostenimiento en el tiempo es la distorsión que se produce al incorporarse vicios o "ahorros de esfuerzo" que, detrás de la fácil explicación del "es lo mismo", van produciendo abandonos de ciertas partes que a veces llegan a disfrutar por completo lo aprendido. En este caso, deben proveerse acciones estratégicas, combinadas con la supervisión para atenuar este efecto.

Del mismo modo, se debe considerar el mantenimiento de la validez de lo aprendido. No todos los conocimientos se renueva o se actualizan con igual velocidad, pero no existe disciplina que no esté expuesta a los cambios que por reemplazo produce el avance del proceso tecnológico que lo afecta o que por incorporación de novedades no requiera de alguna forma de actualización.

Todos estos procesos son generalmente discontinuos e irregulares y las personas presentan diferentes necesidades en este campo, lo que dificulta el tratamiento de esta última etapa de la actividad de capacitación.

En síntesis, se puede decir que con excepción de los aprendizajes cuya aplicación sea hecha en forma inmediata y se les use permanentemente, todos los restantes requerirán de alguna forma de acción para asegurar que los esfuerzos de aprendizaje mantengan su vigencia a lo largo del tiempo.

En nuestro siglo ha habido una expansión significativa del mundo de las ciencias de la educación, de forma tal que dentro de ellas se pueden distinguir como un conjunto la educación de adultos y a su vez dentro de éste a un subconjunto que es la educación de los adultos con relación a su vida de trabajo.

De este modo, la capacitación puede ser definida como la parte de la educación de los adultos que se vincula con su vida de trabajo.

Como una forma de operacionalizar la idea anterior, en el campo organizacional de las empresas, se puede definir la Capacitación como "un proceso educativo que, como tal, consiste en un esfuerzo consciente tendiente a producir, en última instancia, un cambio positivo en la conducta individual".

#### **características básicas:**

Cuatro son las características principales en este concepto, y que son válidos para cualquier tipo de institución en que se emprendan estos programas de formación para los trabajadores, cualquiera sea el nivel de la pirámide organizacional en que se impartan.

- ◆ No es un fin en si misma. Esto significa que debe ser entendido como un medio para desarrollar las aptitudes profesionales de una persona, teniendo en cuenta las posibilidades de empleo y permitiéndoles hacer uso de sus propias capacidades, conocimientos y aptitudes.
- ◆ Constituye un todo. En otras palabras, considera al trabajador como una persona integral, al cual no basta con darles unas facultades de carácter manual o enseñarle una simple operación rutinaria, sino que debe formar individuos íntegros, socialmente útiles y responsables, con valores morales y culturales.
- ◆ Es un proceso continuo. La capacidad de aprender que posee el hombre termina sólo con su muerte. En consecuencia, la formación profesional, debe ser considerada como un proceso continuo, válido durante la vida activa de un trabajador, que le permite lograr un pleno desarrollo y mayores posibilidades de adaptación a las condiciones de trabajo cambiantes.
- ◆ Relaciones con las instituciones. En este aspecto se debe destacar que, los esfuerzos de formación sean impartidos en condiciones similares a aquellos en que se desempeñan los puestos de trabajo, y a su vez, no representar carga económica para el individuo motivo de la formación. La sociedad, las empresas y el estado deben contribuir de una u otra forma a que esto sea posible.

## ETAPAS DE UN SISTEMA DE CAPACITACION

Quando se trata de identificar cada uno de los pasos que sigue la técnica de capacitación para ser planificada y ejecutada por cada una de las instituciones, se habla de un ciclo que da vueltas sobre distintos puntos que se van distinguiendo.

El sistema integral de capacitación comprende los principales procesos (subsistemas) ligados a la capacitación, esto es: Diagnóstico o investigación de necesidades, desarrollo de programas, ejecución y dirección de actividades y evaluación de los resultados. Estos procesos (subsistemas) se interrelacionan en una perspectiva dinámica en forma de proceso continuo (un ciclo), o sea, una vez diagnosticadas las necesidades básicas de capacitación de la organización, éstas constituyen la base de datos sobre los cuales se programan las actividades de capacitación (cursos, seminarios, lecturas, etc.) que luego se ejecutan en base a objetivos claros y precisos. La ejecución implica una serie de acciones que comienzan con la búsqueda de recursos humanos (profesores, instructores, monitores) y materiales (salas, material didáctico), su asignación a los programas y su localización (en tiempo y espacio).

La evaluación, o sea, la medida de los logros de las anteriores actividades, genera finalmente información que permite mejorar el diagnóstico inicial, la programación y la ejecución.

### 1.- Diagnóstico y determinación de necesidades de capacitación:

Esta etapa, trata de responder a dos interrogantes que se plantean comúnmente al inicio de la implantación de un sistema de capacitación: ¿Quién necesita formación? Y ¿Qué formación necesita?

Para responder satisfactoriamente a estas preguntas, existen por lo menos tres tipos de análisis que deben llevarse a cabo: análisis de la organización, análisis de los puestos de trabajo y análisis de la energía humana. De cada uno de estos análisis saldrán respuestas que permitirán conocer las áreas de formación, como los sujetos motivos de ésta.

- ♦ **Análisis de la Organización:** Este examen consiste en estudiar la organización en sus aspectos más amplios, más integrales. Se analizarán, en primer lugar, sus objetivos y la descomposición de éstos en los restantes departamentos. Se conocerán las metas de corto y largo plazo de cada unidad orgánico que tiene la institución.

A continuación se hará un recuento de los recursos humanos y materiales de que se dispone para alcanzar esos objetivos. Es de vital importancia los datos con respecto a la energía humana por ser objeto de la formación profesional. Finalmente, será necesario examinar a la institución formando parte de la comunidad, en su medio social, económico y cultural.

Como se puede apreciar, estos exámenes que se practican a la institución darán respuestas en torno a las materias de más amplio contenido en la formación profesional y que se nos manifiestan como el marco dentro del cual se orientarán los distintos programas definitivos. Pensemos, por ejemplo, en el desarrollo de actitudes del trabajador con respecto a la empresa y su comunicación de trabajo, cursos que tiendan a mejorar el clima y el ambiente de trabajo del personal, el desarrollo administrativo que requiere la fuerza de trabajo para adaptarse a nuevos cambios de mediano plazo, etc.

- ♦ **Análisis de los Puestos de Trabajo:** Para este fin, se debe recurrir al documento de descripción de cargo. En dicho documento se incluye una variada información sobre el cargo, como por ejemplo: trabajo encomendado, qué se realiza, cómo y porqué se llevan a cabo las actividades, requisitos de los trabajadores que se asignen a esos puestos de trabajo, las responsabilidades inherentes al cargo, los riesgos consecuentes de los esfuerzos físicos y condiciones de trabajo en que el cargo se desempeña, etc.

El análisis de estos datos para propósitos de formación profesional, cobran una real importancia, desde el momento que nos permiten visualizar hacia qué temas de formación se pueden orientar estas acciones al conocerse por una parte, que requerimientos están planteando los cargos para ser desempeñados con eficiencia, y por otra, las características reales que tienen los trabajadores que hoy día están asignados en esos puestos de trabajo.

- ♦ **Análisis de la Energía Humana:** En las explicaciones dadas a los dos análisis anteriores, se proyecta este tercer estudio, quizás de mayor relevancia. O sea, analizar el recurso humano en todas sus características esenciales y ver en qué medida sus intereses, conocimientos y aptitudes se compatibilizan con los requerimientos organizacionales de la institución y de su puesto de trabajo.

Finalizados estos dos últimos análisis, y en conjunto con el análisis organizacional, se podría decir que nos encontramos con índices y datos suficientes para dar buenas respuestas a nuestras dos primeras interrogantes. Se está en condiciones de sugerir las materias de formación, por ejemplo: habilidades manuales, conocimientos matemáticos, percepción de colores y formas, relaciones humanas, habilidades de supervisión, desarrollo de mandos medios, trabajos en equipo, conocimientos contables, etc.

A su vez, cada una de estas materias se podrán clasificar según los distintos niveles de calificación de personal, por departamento, por agrupaciones según cargos, etc.

## 2.- Diseño y ejecución de los programas de formación profesional:

Esta etapa tiene por finalidad proveer todos aquellos elementos que permitirán cumplir con los objetivos asignados a cada programa que se concebirá, con el objeto de satisfacer las necesidades de formación detectadas en la etapa anterior. Por lo tanto, entre los elementos fundamentales que se deberán tomar en cuenta tenemos: determinación de los programas de formación, consecución de los recursos materiales y humanos necesarios para cumplir con todos los programas y la localización de los programas en el tiempo y espacio.

- ♦ Definición de los Programas: Corresponde a la estructuración de la serie de cursos a que será sometido un determinado grupo de trabajadores para satisfacerle sus necesidades de formación.

En otras palabras, un programa se convierte en un bloque de cursos, todos los cuales contribuyen a que los trabajadores obtengan los objetivos de enseñanza-aprendizaje contenidos en el programa.

En otras palabras, la unidad de enseñanza-aprendizaje podemos denominarla curso, cada uno de los cuales contendrá un objetivo específico. El agrupamiento de éstos constituyen los diversos programas, los que se podrán definir según sean los diferentes grupos de personas que los requieren.

Un aspecto importante en el diseño de cada unidad de enseñanza-aprendizaje, son las consideraciones de orden pedagógico que es necesario hacerles. Entre éstas tenemos: las técnicas de enseñanza y la selección de los instructores. En el primer caso se cuenta con una variada gama de técnicas. Así, por ejemplo, se pueden destacar entre otras, aquellas que son de grupo y aquellas que son técnicas individuales de adiestramiento. Entre las técnicas individuales se destacan las de adiestramiento en el trabajo, como son: de orientación, de instrucción en el trabajo, de internado y asistencia, rotación de puestos etc. Entre las técnicas que son de grupo podemos destacar aquellas que son de carácter activo, con las técnicas de discusión (casos, incidente crítico) y las de simulación (juego de negocios, role playing).

Es importante tener presente que para la selección de la o las técnicas que se utilizarán en cada programa de formación, hay que tomar en consideración algunas variables, por ejemplo: principios de aprendizaje, tipo de trabajador, material didáctico disponible, tiempo asignado al programa etc. A su vez, en la programación de cada curso no deben descuidarse los medios audiovisuales, como una ayuda suplementaria a la enseñanza.

En este caso el uso de pizarras, proyectores, carteles, tablas, etc.

Así como estos elementos no deben descuidarse, la selección de instructores también hay que prevenirla. Quien quiera que ejerza este papel deberá conocer bien su materia, manejar bien el lenguaje, organizar el curso alrededor de objetivos definidos, usar una

variedad de métodos de enseñanza, estimulara el interés de los alumnos (trabajadores), una personalidad de acuerdo con el grupo de trabajadores, tener tacto, etc.

♦ Otros factores que influyen en la realización de los programas de formación:

Existen otros factores que contribuyen, también, al logro de los objetivos de los diferentes programas y que no deben descuidarse. Así, por ejemplo, se necesita contar con un personal administrativo que ejerza los puestos de dirección, secretariado, contabilidad y de servicios generales, para poder asegurar una buena coordinación entre distintas secciones y departamentos de donde provienen los trabajadores, asegurar la oportuna entrega del material didáctico, la coordinación de los horarios, la disponibilidad de locales físicos para dictar los programas, etc.

Otros factor, es lo que se puede denominar los bienes durables y de consumo. Es necesario asegurar la oportuna disponibilidad de los edificios, locales y equipos que se van a requerir. Asimismo, se debe asegurar el material de trabajo, las herramientas, los servicios para los trabajadores, etc.

Finalmente, otro elemento de vital importancia en la impartición de estos programas, es el aspecto presupuestario y financiero. Debemos aceptar que estas acciones de formación significan un costo para la institución, pero a su vez una inversión en su recurso máspreciado: el trabajador. De tal manera, será necesario prever y obtener los recursos financieros que se presupuesten para los programas, como asimismo llevar un control de los recursos gastados en ellos.

### 3.- Evaluación de los programas:

La última etapa, considerada relevante de destacar en este ciclo de formación es la evaluación, o sea, la posibilidad de emitir un juicio acerca del cumplimiento de las metas establecidas en los programas de capacitación, evaluando el cumplimiento de algunas o de todas en conjunto, tomando como referencia un lapso determinado.

En rigor, no es posible emitir un juicio acerca de estos programas amparado en un solo factor o criterio determinado, por ser éstos de un amplio contenido.

Por esta razón, es mejor, aceptar varios criterios, cada uno de los cuales analizará un aspecto relevante de estos programas.

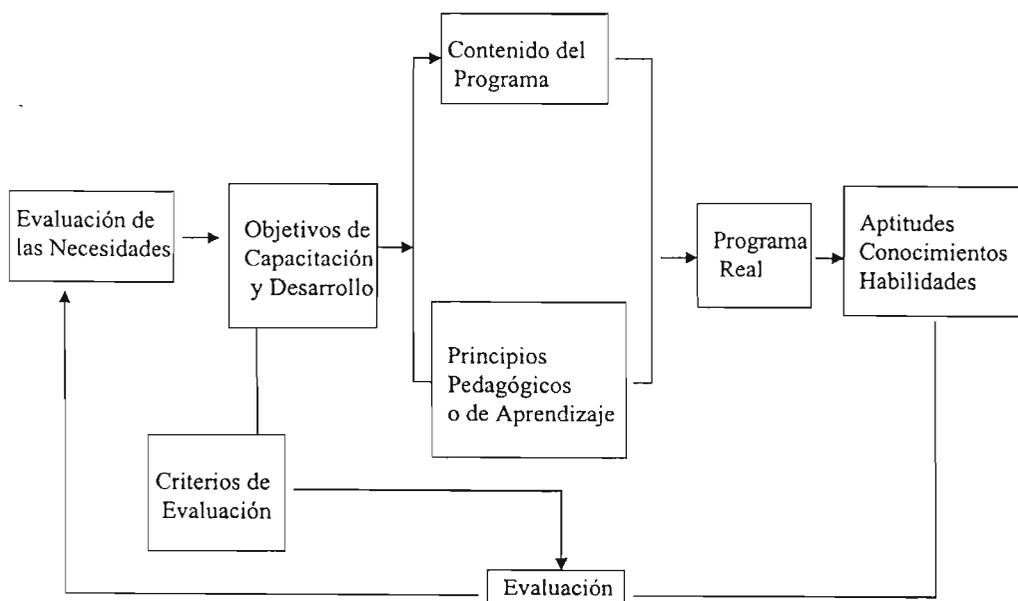
Así concebida la evaluación, se pueden hacer análisis parciales de acuerdo a criterios tales como: disponibilidad y utilización de recursos humanos, materiales y financieros para la dictación de los programas, resultados cuantitativos y cualitativos logrados por cada programa, efectos del programa en el ambiente social y económico en que se encuentra

inserto, etc. Todos los cuales podrán jerarquizarse de acuerdo con los intereses de cada institución.

Por cierto que cada uno de estos criterios deberá afinarse debidamente construyendo índices apropiados. Se deberán ajustar y definir previamente las metas que se espera lograr con cada programa en cada uno de estos criterios, como también se deberán tomar las debidas providencias para obtener los datos que permitan efectuar la evaluación.

Finalmente, puede señalarse que la información que se obtiene de la evaluación permite realimentar de nuevo el ciclo de formación profesional, así como también, una mejor toma de decisiones en el futuro, contribuyendo a una planificación y aplicación de programas de capacitación, ojalá permanentes, de acuerdo con el ambiente dinámico que caracteriza a las diversas instituciones.

### MODELO GENERAL PARA LA REALIZACION DE UN PROGRAMA DE CAPACITACION Y DESARROLLO





UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

**Economía y Valoración Agrarias.**  
**Profesores INIA**  
**Jorge González y Roberto Velasco.**  
**Roberto Velasco y Gustavo Morales.**

## Diplomado en gestión agropecuaria



### Economía y valoración agrarias

#### TÓPICOS DE POLÍTICA COMERCIAL Y DE MERCADEO AGROPECUARIO



Jorge A. González U.  
Ing. Agr. M. Ec.  
Subdirector INIA Oaxaca

---

---

---

---

---

---

---

---

### I.- POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA

#### POLÍTICAS DE COMERCIO EXTERIOR

- Apertura comercial (abierto/cerrada)
- Tasa de cambio (única/ diferenciada)
- Aranceles (parejos/ diferenciados)
- Defensa de mercados (protección/subsidios)
- Acuerdos comerciales (bilaterales/multilaterales)

#### POLÍTICA DE PRECIOS

Intervención estatal vía fijación y bandas.

#### POLÍTICAS CREDITICIAS

La diferenciación de tasas, volumen y destino de los créditos puede restringir o aumentar la oferta y demanda de bienes de origen agropecuario, bienes de capital, etc..

2

---

---

---

---

---

---

---

---

### POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA

#### POLÍTICA TRIBUTARIA

El costo tributario en la actividad productiva y comercial de hecho tiene fuerte influencia en los mercados de bienes agrícolas (IVA, ILA, cigarros, recuperación Iva Insumos bienes exportables)

#### POLÍTICA LABORAL

Disposiciones que incrementen costo contratación, salario mínimo superior al de equilibrio, condiciones de seguridad y sanidad laboral.

#### POLÍTICAS ESPECÍFICAS

- Normas de calidad (T. Carne).
- Compra de bienes (almuerzos escolares)
- Información de mercados (precios, intenciones siembra)
- protección de mercados (mecanismos anti dumping)
- Leyes contra contaminación y a favor del M. Ambiente)

3

---

---

---

---

---

---

---

---

**POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA.**

**POLÍTICA DE COMERCIO EXTERIOR**

El precio internacional afecta a una economía pequeña y abierta en la determinación de precios internos de productos agrícolas transables

**Relación precio internacional y observado interno :**

$$PI = C \cdot P^*$$

PI = precio interno  
C = Tipo cambio (\$/dólar)  
P\* = precio internacional

P\*<sub>CIF</sub> = precio internacional en dólares más costo transporte y manejo hasta centro consumidor

P\*<sub>FOB</sub> = precio internacional en dólares en puerto embarque país exportador

4

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA. Comercio exterior**

**Incentivos al C.E.**

- Unilaterales : Tipo cambio, reducción aranceles, simplificación operaciones, eliminación encajes, fomento exportador, promoción inversión externa
- Bilaterales : ACE y TLC
- Multilaterales : OMC, ALCA, APEC

} Rebajas arancelarias, para arancelarias y simplificación de procesos

**Restricciones al C.E.**

- Aranceles : Impuesto a las importaciones
  - Ad valorem : % fijo del valor de un bien ( Ej.- CIF + 11%)
  - Específicos : US\$ fijo por unidad del bien.

5

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA. Comercio exterior**

- Cuotas de importación : Limitar el volumen importado e incremento del precio interno.
- Restricciones Sanitarias
- Establecimiento fechas de importación
- Política de subsidio a las exportaciones
- Restricciones para arancelaria
  - Cuotas de importación : cantidad o valor límite de un bien importable
  - Administrativas y aduaneras : antidumping, documentación, cobros específicos
  - Estándares de calidad : etiquetas, marcas, registros de productos, pruebas de control, requisitos medioambientales, certificación cuarentenas, etc.
  - Otras : depósitos previos, diferenciar tasas de cambio, restricciones a la entrega de divisas, etc..

6

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA *Comercio exterior*

- PAÍSES : Definen políticas de C.E. según vent. y desvent. Para :
- Generar divisas
  - Disminuir volumen de importaciones
  - Favorecer producción nacional



Bien agrícola No Transables: El precio interno fluctúa entre CIF y FOB y está determinado por O. y D. interna

Bien agrícola Transable Exportable : El precio Interno es inferior al FOB. Hay ventajas relativas en la producción del bien para ser exportado.

Bien agrícola Transable Importable : El precio Interno es superior al CIF. Hay desventajas relativas en la producción del bien importándose déficit de demanda interna. El precio interno se determina por el CIF

7

---

---

---

---

---

---

---

---

POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA *Política de precios*

POLÍTICA DE PRECIOS

¿ Porque existen las políticas de precio en los productos agropecuarios?



¡ Precios y Productos Agropecuarios tienen características distintivas y/o particulares !

8

---

---

---

---

---

---

---

---

POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA *Política de precios*

Precios y Productos Agropecuarios: características

- 1.- La oferta agrícola tiende a ser inelástica al precio. La producción es mas estable que sus precios.
  - Costos fijos significativos
  - Naturaleza biológica producción (estacionalidad)
  - Alta proporción de materias primas para procesos
- 2.- Demanda productos agrícolas, aunque inelástica, es mas elástica que la oferta, lo que genera inestabilidad de precios.
- 3.- Influencia de variables exógenas del 1/2 ambiente no controlables, lo que puede desplazar la función de oferta independiente de los precios.

9

---

---

---

---

---

---

---

---

4.- Presencia masiva de reducidos volúmenes de oferta individual respecto al tamaño del mercado. Productor básico es tomador de precio.

5.- Decisiones de siembra (y oferta futura de producto) riesgosas; con precios (ingresos) efectivos distantes en el tiempo (cosecha)

*"Comportamiento aparentemente irracional de la oferta agropecuaria al enfrentar a la demanda y grandes fluctuaciones de precios"*

10

---

---

---

---

---

---

---

---

POLÍTICA DE PRECIOS



11

---

---

---

---

---

---

---

---

Objetivos Económicos

Mejorar asignación de recursos : Conocer precios aproximados ex ante la siembra

Estabilizar precios : Disminuir efecto negativo sobre ingreso familiar y como medidas antiinflacionarias

Precios bajos al sector urbano : Dar alimentos baratos a sectores urbanos y "financiar" el desarrollo industrial

Asegurar ingreso a agricultores : Base de política agrícola países desarrollados. Perjuicio directo o indirecto a consumidores

↓  
¡ Disminuir la variabilidad y no el nivel de precios !

12

---

---

---

---

---

---

---

---

POLÍTICAS MACROECONÓMICAS Y EL COMERCIO AGRÍCOLA. *Política de precios*

**Mecanismos estabilizadores**

Banda de precios : Disminución amplitud en el tiempo.

- Precio máximo beneficia a consumidores; no pagan precios de mercado superiores.
- Precio mínimo beneficia al productor cuando precio de mercado son inferiores al mínimo

Poderes compradores : Complementan bandas y regula monopsonios . Cuando el precio mínimo sobrepasa el de equilibrio (compra excedente Interno) o cuando el precio máximo está bajo el de equilibrio (importa déficit Interno)

Sistema de seguro : Precio de sustentación de productos financiado por productores en un fondo. Sólo algunos países.

Financiamiento compensatorio : Mercado libre. Se otorga a productor un pago equivalente a la dif. *precio de mercado- precio de sustentación*. Consumidor paga precio de equilibrio y financia vía impuestos

13

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**II.- MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS**

**CONSIDERACIONES**

\* Crecimiento económico: tasa de urbanización (3,4%) es mayor que la de la población

\* Crece N° personas "urbanas" que debe alimentar la población rural. 5 veces desde 1950 a 1990.

\* Agricultura debe responder a desafíos y oportunidades de l proceso de urbanización

\* Intercambios económicos se expánden , necesitándose un servicio de comercialización mas especializado y eficiente

14

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Consideraciones**

\* El crecimiento del mercadeo mejora el ingreso rural al estimular a agregar valor al producto mejorando la utilidad económica

\* Disminuye distorsiones por participación estatal en la producción y distribución . Problema : establecer equilibrios

\* La comercialización es importante para proyectos de desarrollo, agencias de asistencia, servicios de extensión y empresas convencionales

15

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Consideraciones**

**CONCEPTO DE MERCADEO O COMERCIALIZACIÓN**

DEF. 1.- La serie de servicios comprometidos en mover un producto desde el punto de producción hasta el de consumo

DEF.2.- Negocios para lograr movimientos de productos agrícolas desde el punto de producción hasta consumidor final

DEF.3.- Orientación gerencial de una organización hacia la satisfacción de necesidades y deseos del cliente, de modo de alcanzar objetivos de largo plazo de la org.

↓

Mercadeo exitoso exige dirigir la producción según las señales del mercado referidas a qué es lo que necesitan los clientes

16

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS**

**ORIENTACIONES DEL MERCADEO**

<b>HACIA LA PRODUCCIÓN</b>	Demanda supera a la oferta. Empresa se concentra en "salida" de productos. Puede no anticipar cambios en el mercado
<b>HACIA LAS VENTAS</b>	El problema es vender. Empresa intenta lograr mas y mejor colocación de productos.
<b>HACIA EL MERCADO</b>	Prioridad: satisfacer necesidades del cliente a través del producto. Marketing estratégico; estrategias competitivas.
<b>HACIA LA SOCIEDAD</b>	Más calidad de vida que nivel de consumo. Preocupa el ambiente e impacto de externalidades

17

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**SUBSISTEMAS DEL MERCADEO AGRÍCOLA**

- PRODUCCIÓN
- DISTRIBUCIÓN
- CONSUMO
- REGULACIÓN

**PRINCIPALES ACTORES**

- Agricultores
- Industriales
- Comercializadores
- Consumidores
- Gobierno

**Mercadeo Eficiente**

- Adecuado ingreso a Agr. e Ind.
- Margen razonable a comerciantes
- Precio justo al consumidor

Intereses según su percepción del mercado

18

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**FUNCIONES DEL MERCADEO AGRÍCOLA**

**DE INTERCAMBIO**

**COMPRA** : Decisiones según impacto esperado en el mercado que se quiere satisfacer

**VENTA** : Función mas asociada a mercadeo.  
Ideal: producir lo que se puede vender.

**FÍSICAS**

**ALMACENAMIENTO** : Producción estacional vs. demanda continua. Equilibrar O. y D. con flujos suaves y continuos de producto, atenuando la variabilidad de precios.

**TRANSPORTE** : Producto disponible sin incremento excesivo en el costo final. Gerenciar tipos de vías, planes de mantenimiento, recorridos, horarios, alquiler de vehículos, etc.

19

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESAMIENTO** : Modificación de productos para consumo. Da valor, pues producto elaborado da mayor utilidad (satisfacción) al consumidor (mayor precio).

**DE FACILITACIÓN**

**NORMALIZACIÓN** : Normas y medidas uniformes de cantidad y calidad. Permite especificar exactamente lo que se quiere comprar u ofrecer.

**FINANCIAMIENTO** : Rezagos entre la inversión y el pago por ventas que deben financiarse

**RIESGO** : Agricultura: pérdidas latentes, además de cambios adversos en el valor del producto . Costo asociado : cuándo ocurrirá la pérdida.(?).

20

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**INTELIGENCIA DE MERCADO** : Decisiones bajo información confiable. Reduce el riesgo de las decisiones. Inv. de Mercado (producto apropiado, canal conveniente, promoción + efectiva, precio aceptable )

21

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRICOLAS.

**EMPRESAS AGROPECUARIAS**

POLITICA U ORIENTACIÓN COMERCIAL ↔ ESTRATEGIA DE PRECIOS  
 ESTRATEGIA DE PRODUCTOS  
 ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN  
 ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN

Política comercial madura

Se logra segmentar uno o mas mercados, seleccionar metas, desarrollar y posicionar productos y establecer programas de comercialización pertinentes

22

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRICOLAS. Política comercial empresa

**ESTRATEGIA DE PRECIOS**

*" Incorporar decisiones respecto a precio, servicio, forma pago, transporte a domicilio , asistencia técnica, respaldo ,etc,"*

- Establecer objetivo de fijación : aumentar usuarios, frecuencia de compra, retención de clientes, nuevos clientes, etc.
- Elasticidad precio de la demanda : Cambios de precios pueden cambiar (o no) las unidades vendidas y el ingreso total. ¿Demanda elástica ?

23

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRICOLAS. Política comercial empresa

**ESTRATEGIA DE PRECIOS....**

- Factores competitivos : ¿ Que respuesta se espera de la competencia ante mis decisiones de fijación de precios?
- Factores de costo : Analizar el efecto en la estructura de costos del cambio en la cantidad vendida por variaciones de mis precios
- Sustitutos y complementos: Considerar impacto en éstos bienes y consecuentemente en los propios costos e ingresos

**ESTRATEGIA DE PRODUCTOS**

*"Un producto es un bien físico + calidad + marca + envase + servicios adicionales"*

Diferenciación de productos

↔

Base segmentación mercados

24

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRICOLAS. <i>Politica comercial empresa</i>
<p><b>TIPOS DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS</b></p> <p><b>*Genérico :</b> "cosa" física rudimentaria sin la cual no existe la posibilidad de entrar al mercado. No existe en la práctica, incluso productos agrícolas más básicos ( granos, carne) podrían diferenciarse</p> <p><b>*Esperado :</b> Producto que garantiza cumplimiento de expectativas mínimas del cliente. Variedad de semilla + forma pago + seguridad entrega + protección fitosanitaria. "Calidad".</p> <p><b>*Aumentado :</b> Producto entrega más beneficios que los que necesita el cliente. Descuentos de oferta, pago contra cosecha, etc.</p> <p><b>*Potencial :</b> Producto aumentado + otros beneficios o acciones que podrían incluirse a futuro</p>
35

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRICOLAS. <i>Politica comercial empresa</i>
<p><b>Calidad total producto agrícola</b></p> <p><i>"Grado de satisfacción del cliente con un producto agropecuario al compararse el resultado real y el que éste esperaba al consumirlo"</i></p> <p><b>*Desempeño :</b> Semilla con comportamiento óptimo para establecer una siembra</p> <p><b>*Característica :</b> Condiciones adicionales. Bolsas combustibles que contienen el carbón.</p> <p><b>*Confiabilidad :</b> Mínima posibilidad de fracaso en uso del producto. Maquinaria agrícola</p> <p><b>*Conformidad :</b> Cumplimiento estándares indicados en rotulación. Componente nutricional de mezclas; % germinación semillas.</p> <p><b>*Durabilidad :</b> Uso soportable antes de reemplazarlo. Vida útil tractor.</p>
36

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRICOLAS. <i>Politica comercial empresa</i>
<p><b>Calidad total.....</b></p> <p><b>*Servicios :</b> Facilidad y velocidad reparaciones, cortesía.</p> <p><b>*Diseño :</b> Presentación producto. Agroquímicos en envases atractivos, limpios, inodoros, bien etiquetados, explicativos.</p> <p><b>*Percepción de calidad :</b> Respaldo del producto dado por el nombre de la empresa vendedora. Semillas INIA, vinos S<sup>o</sup> Pedro, mezclas IANSA.</p>
37

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. *Política comercial empresa*

**ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN**

*"Es factible que el productor agrícola tenga una actuación mas activa y clara en la distribución que en la política de precios"*

- En productores agrícolas es frecuente que por falta de capital no puedan desarrollar su propio sistema (canal) de distribución.
- Sin embargo pueden distinguirse genéricamente al menos 4 tipos o formas de enfrentar ésta política :
  - a) Agricultor individual que sólo realiza la 1ª venta de sus productos
  - b) Agricultor individual que integra fases comerciales: Ej.- produce en un lugar, transporta y vende en otra plaza a consumidores, mayoristas, minoristas, agroindustria, etc..
  - c) Agricultores integrados horizontalmente: Cooperativa. Sólo realizan la 1ª venta de sus productos.

28

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. *Política comercial empresa*

d) Agricultores integrados horizontalmente que adoptan fases de canal de comercialización: Mayor actuación comercial, economías de escala, combinación de productos, mejor atención de la demanda, etc..

**ALGUNOS CANALES DE COMERCIALIZACIÓN**

- Venta a mayoristas
- Venta a almacenes
- Almacenes propios
- Venta directa detallé a consumidor
- Venta local restringida ( pequeños)
- Venta (m.prima) a empresas transformadoras
- Venta via corredores

29

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. *Política comercial empresa*

**¿ QUE CANAL DE COMERCIALIZACIÓN ELEGIR ? ¿Consideraciones !**

- Tipos de agentes : corredores, tratantes, mayoristas de origen, industrias, minoristas,etc..
- Longitud o circuito : Nº escalones o fases de comercialización
- Organización agentes del canal : Nº y tipo de sus relaciones comerciales
- Caracts. Geográficas del canal : Destino o mercado geográfico hacia el que se dirige el producto
- Tipo relación comercial con agentes : Forma de remunerar el servicio (transporte, frío), garantías, tipificaciones, condiciones de transporte, respaldo profesional,etc..

30

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Política comercial empresa

•Elección de mas de un canal : Disminución de riesgo y dependencia

•Nuevos canales potenciales : Creados por el propio productor al asociarse con determinados agentes y etapas de canales existentes

31

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Política comercial empresa

ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN

*"El objetivo esencial es el acercamiento del producto a los consumidores o de éstos a los productos, con un contenido informativo y persuasivo."*

Actividades de Promoción

- Publicidad (elaborar mensaje que diferencie el producto, canales, presupuesto
- Participación en ferias y exposiciones
- Folletos informativos sobre atributos y usos del producto
- Invitaciones a visitar productores
- Demostraciones y/o degustaciones
- Distribución de muestras gratis
- Regalos y premios
- Concursos
- Ofertas especiales, descuentos

32

---

---

---

---

---

---

---

---

MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Política comercial empresa

ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN.....

A.- Agricultor pequeño y aislado

Poco efecto de políticas de promoción por :

- Inexistencia marcas y productos diferenciados
- Ventas a nivel de 1ª fase ( materias primas)
- Escaso flujo que no permite invertir en promoción y publicidad.
- Nº limitado de compradores. Relaciones sociales son "la" promoción
- Venta directa en predio ( carteles, avisos)

B.- Agricultores a nivel Institucional

Asociaciones , agrupaciones, adm. Pública, mbrtas. Mayor posibilidad de efectividad de la promoción, pudiendo aplicarse, incluso, a gran escala.

33

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Política comercial empresa**

ESTRATEGIA DE PROMOCIÓN.....  
 ....B.- Agricultores a nivel institucional

Formas de Promoción

a.- Asociaciones de productores que comercializan en común

Pueden elaborar, industrializar y aplicar técnicas de marketing tal como grandes empresas capitalistas. Se orientan sólo a productos producidos por ellos.

b.- Productores individuales que comercializan en conjunto

Deben tener una característica común destacable, tal como:

- Denominación de origen
- Homogeneidad de producto
- Normas de calidad ( agua de pozo)
- Denominaciones genéricas ("huevos de campo")
- Elaboraciones ( mermeladas, ahumados)
- Tipo productor ( dueñas de casa, indígenas, artesanos) 14

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADEO DE PRODUCTOS AGRÍCOLAS. Política comercial empresa**

ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN.....  
 ....B.- Agricultores a nivel institucional

c.- Agrupaciones de productores y empresas de un producto "país"

Tienen objetivos de venta para mercado interno y/o externo. En Interno promocionan "la papa", "el plátano", el vino, "la carne de cordero". En externo deben diferenciarse de países competidores, por criterios geográficos, sanitarios, oportunidad de oferta, calidad, historia, etc..

d.- Conjuntos de países concertados en promoción de un producto para competir con terceros países.

Se estructuran a través de organismos Internacionales como consejos, comisiones, etc.. Ej.- Consejo Internacional del Café, del Aceite de Oliva

15

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**ATRIBUTOS COMERCIALES DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS**

\*Cereales-grano : Variedad, peso específico, impurezas, grano dañado, humedad, proteínas, forma grano, carcats. Industriales (panaderías, semoleras, cerveceras)

\*Leguminosas-grano : Variedad, calibre, humedad, impurezas, grano dañado, peso específico, proteínas, color.

\*Papas : Variedad, época cosecha (primor) , calibre, humedad, color, impurezas, defectos.

\*Hortalizas : Caract. Botánicas, variedad, calibre, forma, color, desarrollo adecuado, época recolección, perecibilidad, caracts. para la industria.

\*Frutas : Variedad, calibre, color, época recolección, olor, color, sabor, vitaminas, perecibilidad, caracts. para uso industrial. 16

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ATRIBUTOS COMERCIALES DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS	
*Flores :	Especie y variedad, olor, color, forma, desarrollo,tamaño, época recolección.
*Uva :	Especie y variedad, color, olor, sabor, vitaminas, azúcares (meza), glucosa ( vino), forma racimo, tamaño grano, época recolección.
*Aceltuna :	Variedad, color, olor, sabor, impurezas, tamaño y forma fruto, época recolección, daños, rendimiento aceite.
*Remolacha :	Variedad, impurezas, sacarosa.
*Textiles :	Especie, variedad, impurezas, rendimiento fibra, longitud fibra, color fibra.
*Semillas oleaginosas :	Especie, variedad, impurezas, contenido graso, humedad, olor, proteínas (soja).

37

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ATRIBUTOS COMERCIALES DE PRODUCTOS AGROPECUARIOS	
*Carne :	Especie y raza , edad, peso, sexo, rendimiento canal, conformación canal, engrasamiento, color, consistencia, época venta ( cordero en navidad, novillo el "18")
*Leche :	Especie de procedencia, grasa, peso específico, sólidos solubles, impurezas, acidez, proteínas.
*Huevos :	Especie de procedencia, peso, tamaño, color, cámara de aire, sabor, caracts. de clara y yema
*Lana :	Raza de procedencia, color de fibra, suciedad lana, longitud fibra, etc..
*Miel :	Origen botánico, color, frescura, alteraciones, limpieza, etc..

38

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

**Gestión del suelo y agua para la producción.**  
**Profesores INIA**  
**Jorge Riquelme.**  
**Juan Hirzel.**  
**Edmundo Varas.**



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

# **LABRANZAS Y PRACTICAS SUSTENTABLES**

**MANEJO DE SUELO SUSTENTABLE**

Jorge Riquelme Sanhueza  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
INIA CRI Raihuén  
VII Región Chile

---

---

---

---

---

---

---

---

**Agricultura sustentable o sostenible.**

Aquella que **mantiene la calidad de los recursos** de los cuales depende y es **económicamente viable** en el largo plazo.

De esta manera, la **agricultura sostenible** corresponde a un sistema cuyos objetivos son una adecuada **productividad y rentabilidad**, **conservación de recursos**, **protección del medio ambiente** y **seguridad alimentaria**.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Practicas Agrícolas**

- Labranza
- Riego
- Fertilización
- Control de malezas
- Protección de cultivos
- Cosecha

---

---

---

---

---

---

---

---

**Labranza**

**Principios y Métodos de Preparación de suelo**

Examinaremos algunas de las más importante características físicas del suelo, desde el punto de vista agronómico.

Finalmente analizaremos la eficiencia de varios sistemas de preparación de suelo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Características físicas del suelo que influyen en el buen desarrollo del cultivo.**

La germinación de la semilla y el desarrollo de las plantas depende de varias condiciones del suelo.

A continuación analizaremos los factores más importantes.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Temperatura del suelo**

En general la germinación de semilla es mejor en suelos calientes, donde la temperatura óptima varía entre 18° y 24° C.

La temperatura mínima para la germinación del trigo y cebada es de 3,5 °C y para maíz es de 9°C.

---

---

---

---

---

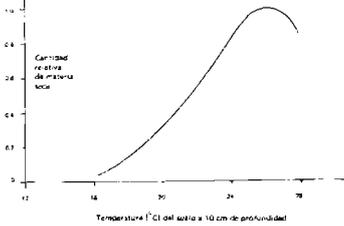
---

---

---

### Temperatura del suelo

En el crecimiento de las plantas la temperatura óptima del suelo para la mayoría de los cultivos es alrededor de 25°C. La figura muestra el incremento de producción de materia seca con el aumento de la temperatura del suelo.



---

---

---

---

---

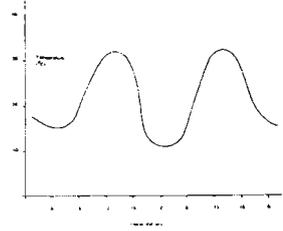
---

---

---

### Temperatura del suelo

Depende de la insolación que recibe y absorbe. La figura muestra los cambios típicos de temperatura de la superficie de un suelo durante dos días en una región de clima templado.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Temperatura del suelo

También depende del color, humedad, cobertura y el ángulo que presenta a los rayos del sol.

Los suelos con colores claros reflejan mayor cantidad de radiación solar que los oscuros.

La humedad del suelo también influye, ya que la radiación solar tiene que evaporar el agua antes que entre el aire caliente en los poros, por lo que mejorando el drenaje de un suelo saturado se permite que caliente más rápido.

---

---

---

---

---

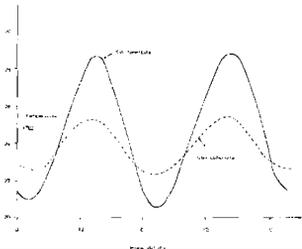
---

---

---

### Temperatura del suelo

Se afecta por la cobertura, la que en la práctica puede ser sintética (por ejemplo polietileno), plantas vivas o vegetación muerta dejada en la superficie (mulch). El efecto principal es nivelar el rango de temperatura durante las 24 horas.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Temperatura del suelo

El ángulo que presenta el suelo a los rayos solares tiene un efecto marcado sobre la energía recibida. Una superficie inclinada donde los rayos de luz tienen un ángulo de incidencia de  $90^\circ$  recibe su energía sobre un área reducida, lo que ocasiona un mejor calentamiento. De esta manera las pendientes hacia el norte en el hemisferio sur, reciben más calor que la del sur.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Efecto de la labranza en la temperatura del suelo

Normalmente la labranza rompe y suelta el suelo, reduciendo con ello la densidad en masa y aumenta la evaporación de la superficie; la consecuente reducción de la humedad disminuye el calor específico y, por lo tanto, el suelo puede calentarse más rápidamente.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Aireación del suelo

Los poros del suelo contiene una mezcla de agua y de gases, que constituyen la atmósfera del suelo. Las raíces y micro-organismos necesitan oxígeno para su desarrollo, el que aprovechan en la atmósfera del suelo para producir bióxido de carbono; así, la concentración de éste se vuelve mayor en la atmósfera del suelo que en el aire libre y es necesario dejarlo salir para que pueda ingresar más oxígeno.

---

---

---

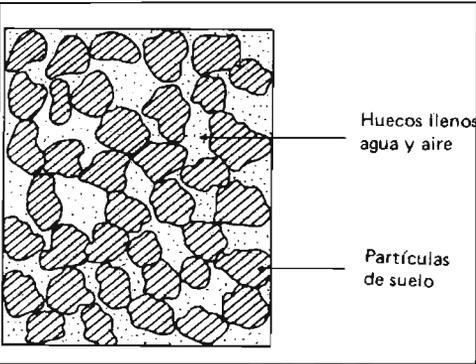
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

### Aireación del suelo

En el desarrollo normal de las raíces se observan efectos negativos al bajar la concentración de oxígeno hasta 9 y 12%, y su crecimiento se detiene en concentraciones menores al 5%.

La demanda por oxígeno en una raíz y su sensibilidad al bióxido de carbono aumentan con el incremento de la temperatura del suelo.

Los rangos dependen del cultivo, por ejemplo el arroz puede sobrevivir con muy poco oxígeno alrededor de sus raíces.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Aireación del suelo

Los factores con algún efecto sobre el ingreso de oxígeno y el egreso de bióxido de carbono son los siguientes:

- El número de poros en el suelo y su tamaño
- La cantidad de poros llenos de agua
- La existencia de capas de suelo en la superficie
- la existencia de estratos impermeables dentro de la estructura del suelo.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Aireación del suelo

Como regla general, la mayoría de los cultivos debe tener por lo menos 10% de los poros llenos de aire.

Capas impermeables producidas por la acción de gotas de lluvia o paso de ruedas, generalmente deben ser rotas o desmenuzadas para permitir un intercambio de gases.

Normalmente las raíces pueden sobrevivir solamente hasta cuatro días con una capa completa y 10% de los poros llenos de aire.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Aireación del suelo

Los estratos impermeables producidos naturalmente o por mal uso de maquinaria tienen gran efecto sobre el paso de los gases, especialmente en condiciones húmedas, y pueden restringir significativamente el desarrollo de las plantas. Se muestra el efecto de izquierda a derecha de diferentes grados de compactación sobre el desarrollo de las raíces de plántulas jóvenes de cebada.



---

---

---

---

---

---

---

---

**Efecto de la labranza en la aireación del suelo**

Las labores de suelo permiten alterar el tamaño de los agregados y disgregar los aglomerados modificando, por tanto, la aireación del suelo. En los suelos sueltos se ha observado que la disponibilidad de oxígeno aumenta, sobrepasando, las necesidades de las plantas.

Cuando los problemas de aireación se deben a que los poros están llenos de agua, el drenaje de suelo sería un buen sistema para mejorar la situación.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Capacidad de retención de agua en el suelo.**

Es afectada por varios factores entre los que se pueden mencionar: porosidad, porcentaje y tipo de arcilla, contenido de materia orgánica y otros.

Los distintos suelos pueden retener un porcentaje de humedad muy variable; lo que interesa es la disponibilidad de agua.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Capacidad de retención de agua en el suelo.**

Generalmente una planta puede ejercer una succión máxima de unos 15 bares para extraer el agua; esta presión forma la base para definir un **punto de marchitamiento**, que es el contenido mínimo de humedad, en un suelo, bajo el cual empieza a morir la planta.

La **capacidad de campo** constituye el otro extremo del rango de contenido de agua disponible.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Capacidad de retención de agua en el suelo.

El agua es el vehículo con que la planta se apropia de los nutrientes del suelo. El siguiente cuadro presenta los rangos típicos del contenido de agua disponibles para distintos tipos de suelo.

Tipo de suelo	Capacidad de campo % de humedad por peso	Punto de marchitamiento % de humedad por peso	Agua disponible en el suelo ml/m <sup>3</sup> de suelo	
Arcilla	45	30	15	135
Franco-arcilloso	40	25	15	150
Franco-arenoso	28	18	10	120
Arena fina	15	8	7	80
Arena	8	4	4	55

---

---

---

---

---

---

---

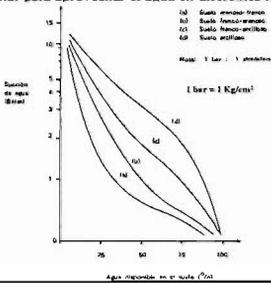
---

---

---

### Capacidad de retención de agua en el suelo.

La figura muestra la presión de succión que la planta debe desarrollar para aprovechar el agua en diferentes tipos de suelo.




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Infiltración del agua en el suelo

La capacidad de un suelo para permitir la infiltración del agua es importante ya que determina la posibilidad de que el agua de lluvia o riego llegue a las raíces en vez de escurrir por la superficie, y además contribuye a evitar un exceso de agua en la estructura, lo que podría restringir la aireación.

---

---

---

---

---

---

---

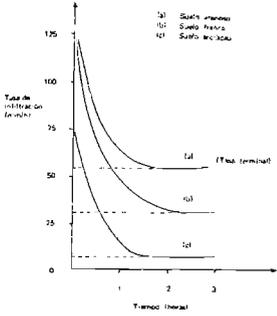
---

---

---

### Infiltración del agua en el suelo

Depende de la estructura y textura del suelo, especialmente en cuanto al número y tamaño de los poros. También del contenido de humedad del suelo; cuanto más seco este, más rápida es la infiltración, lo que varía con el tiempo como se muestra en la figura.




---

---

---

---

---

---

---

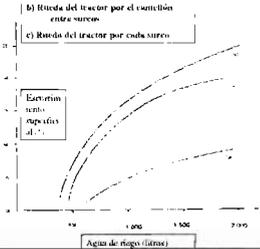
---

---

---

### Infiltración del agua en el suelo

Se reduce al existir capas sólidas de suelo en la superficie o estratos impermeables en el perfil, los que puede ser ocasionado por compactación debida al tránsito en la superficie como se muestra en la figura:




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Efecto de la labranza en el contenido de humedad del suelo

La capacidad para retener el agua se ve afectada por la porosidad y el tamaño de los poros. En suelos compactados las labores de suelo pueden favorecer esa porosidad y por tanto la infiltración del agua.

El drenaje interno puede ser mejorado mediante labores que destruyan los estratos impermeables; dichos estratos surgen frecuentemente por el uso inapropiado de la maquinaria.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Efecto de la labranza en el contenido de humedad del suelo**

Las labores que eliminan las malezas son valiosas si se evita la competencia por el agua entre ellas y el cultivo. Durante el proceso de corte y alzamiento de las malezas las raíces del cultivo pueden ser podadas y la capacidad de ellas para absorber el agua quedan reducidas; además el suelo queda suelto y su contenido de humedad disminuye por la evaporación resultante.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Efecto de la labranza en el contenido de humedad del suelo**

Cuando germinan las semillas es importante tener el suelo compactado alrededor de ellas para que puedan absorber el agua. La producción de una cama entre las hileras sembradas sirve solamente para apoyar la propagación de las malezas. De este modo parece mejor solución producir una cama alrededor de la semilla sembrada y dejar sin labrar el suelo donde éstas no existan.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Nutrientes en el suelo**

La planta solo puede aprovechar los nutrientes cuando están disueltos en agua.

Las fuentes de nutrientes pueden ser **artificiales** o **naturales**. Cuando solo se trata de fuentes naturales, los factores que afectan la actividad de los micro-organismos tendrán efecto sobre la cantidad de nutrientes disponibles, es decir la **aireación** del suelo y su **temperatura**. El desarrollo de las raíces también es importante.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Efecto de la labranza en los elementos nutritivos y materia orgánica**

La liberación y disponibilidad de los elementos nutritivos en el suelo están ligados en gran medida a la actividad de los microorganismos, lo que a su vez está relacionado con la humedad, aireación y temperatura.

La materia orgánica es reducida por los microorganismos y la velocidad de esta reacción depende de las condiciones del medio en que ellos se encuentran.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Efecto de la labranza en los elementos nutritivos y materia orgánica**

El laboreo del suelo puede mejorar las condiciones de humedad, temperatura y aireación y promover la actividad biológica, favoreciendo el crecimiento de las plantas.

En cambio la práctica de labranza en condiciones inapropiadas de humedad, o con mala selección de herramientas, puede dañar la estructura del suelo e impedir el desarrollo del cultivo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Impedimentos mecánicos. Compactación.**

Nos referimos a aquellos factores físicos del suelo que evitan o afectan el crecimiento de las plantas y que provienen del proceso de compactación de la estructura del suelo; la compactación disminuye la porosidad y aumenta la densidad en masa.

---

---

---

---

---

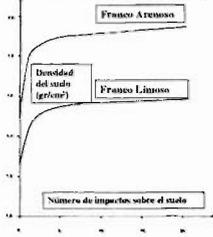
---

---

---

### Impedimentos mecánicos. Compactación.

La figura muestra el efecto del número de impactos sobre la densidad en masa de dos suelos distintos. Se observa que un solo impacto ocasiona entre el 70 al 90% de la compactación.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Impedimentos mecánicos. Compactación.

Un cierto grado de compactación es necesario alrededor de la semilla cuando germina, para facilitar el aprovechamiento de la humedad del suelo. Pero si se compacta desde la superficie, no se ayuda a la planta y contribuye a la formación de una capa impermeable superficial que afecta el nacimiento de las plántulas.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Impedimentos mecánicos. Compactación.

Al formar estratos compactados por debajo de la semilla se presentan problemas en el crecimiento radicular, lo que afecta especialmente a los cultivos cuyos productos finales son raíces, tubérculo u otros similares.

La capacidad de las raíces para romper las capas compactadas depende de la disponibilidad de aire, temperatura y la humedad; la deficiencia de estos factores le impide romper dichas capas.

---

---

---

---

---

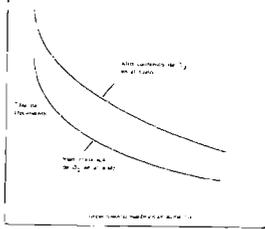
---

---

---

**Impedimentos mecánicos. Compactación.**

La figura muestra el efecto del contenido de oxígeno en la tasa de crecimiento de las raíces cuando enfrentan impedimentos mecánicos.



---

---

---

---

---

---

---

---

**Impedimentos mecánicos. Compactación.**

En suelos compactados las raíces encuentran dificultades para penetrar; para avanzar, aumentan el grosor del extremo de las raíces, lo que deforma el suelo y permite el crecimiento y avance del sistema radicular. Se ha comprobado que en los suelos compactados la dificultad de penetración tiene relación con el desarrollo de la planta.

---

---

---

---

---

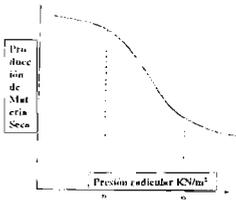
---

---

---

**Impedimentos mecánicos. Compactación.**

En la figura se presenta una relación de producción de materia seca en cebada a distintas presiones sobre la raíz; una notable disminución de la producción de materia seca se produce cuando la raíz ejerce presiones sobre unos 20 KN/m<sup>2</sup>.



---

---

---

---

---

---

---

---

**Efecto de la labranza en los impedimentos mecánicos (compactación).**

En resumen, la mayoría de las capas superficiales y estratos impemiables son ocasionados por la sobremecanización del suelo.

Sin embargo, una vez formadas el adecuado uso de la mecanización puede destruirlos para proveer un ambiente más favorable al desarrollo del cultivo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**SISTEMAS DE PREPARACIÓN DE SUELO**

**Labranza tradicional**

Comprende los sistemas que se emplean en la actualidad. Se encuentra asociada a la utilización de arados de disco, vertedera y rastras de discos. Consiste en una labranza primaria en la que se utilizan los arados y luego una labranza secundaria con rastras para eliminar terrones y acondicionar una cama de semillas.

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Labranza tradicional**

Es indudable que con todas estas labores se consigue un ambiente propicio para las semillas, pero también se sobrecultiva el suelo y se expone a la pérdida de suelo por la erosión.

---

---

---

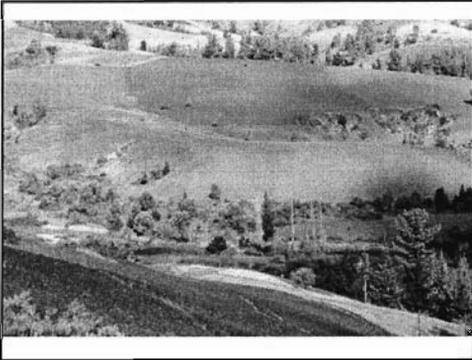
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Labranza tradicional**

Como justificación de la Labranza Tradicional, se plantea una serie de objetivos que merecen ser revisados, dado los avances tecnológicos logrados en la actualidad. Así como también la baja del valor económico de los productos agropecuarios que no justifica el derroche energético y el costo de la mano de obra.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Objetivos de la labranza tradicional

### 1. Control de malezas

Con el arado de disco o vertedera se eliminan las malezas que están presentes en el suelo, pero también se deja en condiciones de germinar una serie de semillas que han permanecido latentes en el suelo. La rastra de disco también multiplica una serie de malezas rizomatozas que en cada corte dan origen a una nueva planta.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 1. Control de malezas

En la actualidad, existen herbicidas que bien aplicados permiten eliminar una serie de malezas. Si se compara el tiempo requerido en controlar malezas con un pulverizador es mucho menor al empleo del arado.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 1. Control de malezas

De acuerdo con el cuadro se requiere de 10 días para controlar las malezas con arado, en una superficie de 50 ha, en cambio con el pulverizador basta un solo día y los costos disminuyen aproximadamente en un 40%.

Insumos	Arado de Disco			Pulverizador		
	Cantidad	VL <sup>1</sup>	VT <sup>2</sup>	Cantidad	VL <sup>1</sup>	VT <sup>2</sup>
Horas tractor mas equipo	75	3500	262500	8	3550	28400
Jornadas hombre	10	4400	44000	1	4400	4400
Litros de combustible	1400	150	210000	112	150	16800
Litros de herbicida	-	-	-	100	2550	255000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 516.500</b>			<b>\$ 304.600</b>
Equivalencia (%)			100			59

Precios base junio 1999; VL<sup>1</sup> = Valor unitario y VT<sup>2</sup> = Valor Total

---

---

---

---

---

---

---

---

**2. Enterrar vegetación y residuos de cosecha**

Esta labor se observa muy poco en la labranza tradicional de Chile, ya que la mayoría de los agricultores prefieren quemar los rastrojos, provocando con ello graves problemas de contaminación atmosférica y perdiendo a su vez el valor nutritivo que pueden aportar los rastrojos al suelo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**2. Enterrar vegetación y residuos de cosecha**

Es preferible picar y distribuir los rastrojos sobre el suelo utilizándolo como mulch protector contra la erosión y como conservador de la humedad del suelo. Con ellos se favorece también una serie de microorganismos y lombrices que se encargarán de transformar éstos en elemento nutritivo para el suelo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**3. Aireación del suelo**

Se ha demostrado que no es necesario remover el suelo con una herramienta para incrementar su contenido de oxígeno, ya que existen procesos naturales que producen canales internos en la estructura del suelo; esto incluye la acción de animales, microorganismos, raíces de los cultivos anteriores y la compactación y contracción debido a cambios en la humedad del suelo.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 3. Aireación del suelo

En suelos no arados se han encontrado poblaciones de lombrices cinco o diez veces mayores a los que se aran tradicionalmente. El arado destruye los canales naturales y no siempre los reemplaza por una mejor estructura. Una labranza no llega más allá de 30 cm de profundidad en el suelo. En cambio las raíces del cultivo exploran profundidades mayores.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 4. Preparar una cama de semilla

Los expertos en labranza tradicional, hablan de la necesidad de una cama de semilla, que debe ser suficientemente compacta para permitir un estrecho contacto suelo-semilla y, proporcionar de este modo las condiciones adecuadas de humedad para su germinación y arraigamiento. Por otro lado no todos los cultivos requieren una cama de semilla con exceso de mullimiento; además la preparación entre las hileras del cultivo solo deja un ambiente propicio para la futura propagación de malezas y la pérdida innecesaria de la humedad del suelo.



---

---

---

---

---

---

---

---

### 5. Control de insectos y enfermedades

Antiguamente el agricultor solo contaba con el arado y las rotaciones de cultivo para combatir insectos y enfermedades. Actualmente al surgir nuevas alternativas como los productos químicos, el avance en el mejoramiento genético de los vegetales, y la propagación de enemigos naturales, han permitido una mayor eficacia en el control sin requerir efectuar labores de labranza.

---

---

---

---

---

---

---

---

**6. Incorporación de fertilizante o cal**

Investigaciones realizadas durante varios años indican que la aplicación de cualquier fertilizante, incluyendo los fosfatos, tanto en superficie como en la hilera del cultivo producen respuestas aceptables. La mayoría de las sembradoras modernas ofrecen la facilidad de una aplicación simultánea de fertilizantes y opcionalmente, la incorporación de insecticidas y fungicidas.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Implementos de labranza tradicional**

**1. Arados de vertedera**

Realizan el corte con inversión del suelo en bandas de ancho igual a la reja que poseen. Con anchos de reja entre 25 y 55 centímetros pueden trabajar a profundidades que no superen el 80% del ancho de la banda de la tierra cortada. La forma de la vertedera determina el grado de aterronamiento, así como la manera en que quedarán mezclados los terrones con la tierra fina.

---

---

---

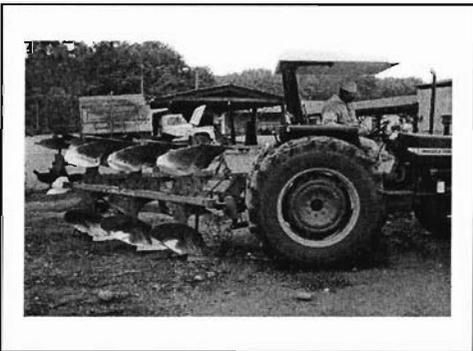
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Implementos de labranza tradicional**

**2. Arados de disco**

El arado de disco se comporta en el suelo de una manera similar a como lo haría una vertedera cilíndrica, pulverizando la banda de tierra que voltea mezclando los terrones con la tierra fina. El fondo del trabajo es ondulado, lo que en principio puede reducir el pie de arado, aunque labores repetidas a igual profundidad llegan a formar una estrata de gran dureza, superior incluso a la del arado de vertedera.

---

---

---

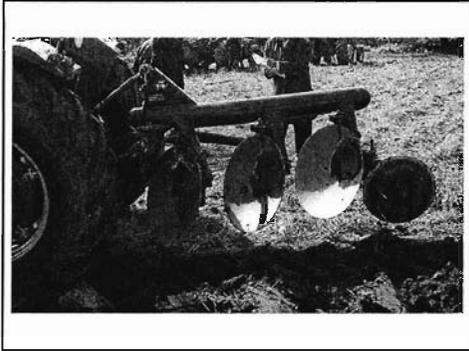
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Implementos de labranza tradicional**

**3. Arados rotativo**

También conocidos como fresadoras, que accionados por el Toma de Fuerza (TDF) del Tractor, prácticamente pulverizan el suelo. El empleo del arado rotativo, a pesar de que aprovecha directamente la potencia del motor del tractor a través del TDF, tiene varias limitaciones. El suelo queda excesivamente esponjado y con posibilidades para que se produzca una intensa estrata compactada.

---

---

---

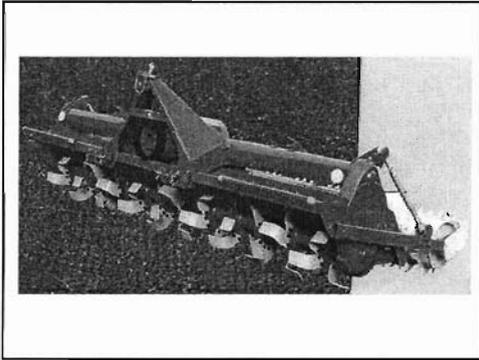
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Implementos de labranza tradicional**

**4. Rastras de disco**

Este es el implemento para tractor de mayor uso en la agricultura chilena, el último censo (INE 1997) indicó que existían 23.368 agricultores que poseían este implemento. Su utilización mejora la nivelación de suelo y la rotura de terrones.

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Implementos de labranza tradicional**

**4. Rastras de disco**

Los esfuerzos que provocan los discos en el suelo van dirigidos hacia abajo, por lo que los terrones se rompen con mayor facilidad; pero estos mismos esfuerzos marcan una compactación y como consecuencia existe mayor probabilidad de que se forme pie de arado. El efecto de nivelación se logra mejor con el montaje en cada unidad de dos filas de disco que muevan el suelo en direcciones encontradas.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Implementos de labranza tradicional**

**5. Cultivadores y rastras de clavos**

La acción del cultivador depende de la forma e inclinación de los dientes que lo componen. Si el diente forma un ángulo agudo respecto al plano del suelo, los esfuerzos sobre este provocaran esponjamiento y salida a la superficie de terrones en todo el perfil trabajo. La combinación de un rodillo de jaula o rodillos con este cultivador permitirá la rotura de los terrones.

---

---

---

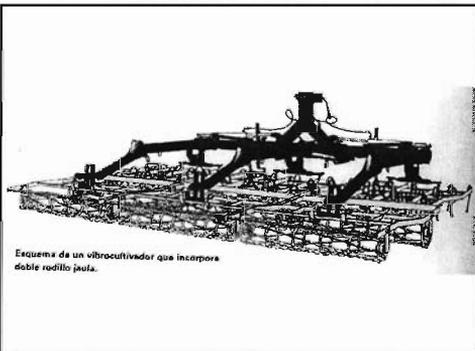
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Implementos de labranza tradicional**

**5. Cultivadores y rastras de clavos**

Los dientes verticales no sacan los terrones a la superficie, sino que mezclan uniformemente los agregados finos y gruesos del suelo, lo que puede hacer que el conjunto de la capa labrada drene mejor y sea más resistente a la compactación natural.

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**SISTEMAS DE PREPARACIÓN DE SUELO**

**Mínima labranza**

**Objetivos:**

Reducir los requisitos de energía y trabajo para la producción del cultivo.

Conservar la humedad del suelo y disminuir la erosión.

Reducir el tráfico de la máquina sobre el campo evitando la compactación.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Minima Labranza

Reconoceremos dos tipos de labores:

1. Adecuación del suelo.
2. Manejo de suelo para el establecimiento del cultivo.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Minima Labranza

En adecuación de suelo, consideraremos labores de:

**Drenaje**

**Subsolado**

**Nivelación de suelo.**

---

---

---

---

---

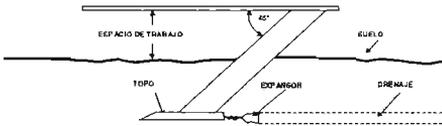
---

---

---

### Minima Labranza Drenaje subterráneo

Diseño óptimo de un arado topo para enganche de tiro o por los tres puntos del tractor. Adaptada de Ashburner y Sims. 1984



---

---

---

---

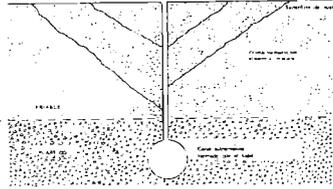
---

---

---

---

Condición apropiada en la que debe quedar el suelo después de la ejecución de la labor de drenaje.



---

---

---

---

---

---

---

---

### Minima Labranza Subsolado

Es necesario efectuar un manejo de suelo tendiente a eliminar las estratas compactadas producidas por las herramientas de labranza tradicionales.

---

---

---

---

---

---

---

---

Es necesario determinar la existencia de una estrata compactada, esto se determina mediante el uso de un penetrometro.



---

---

---

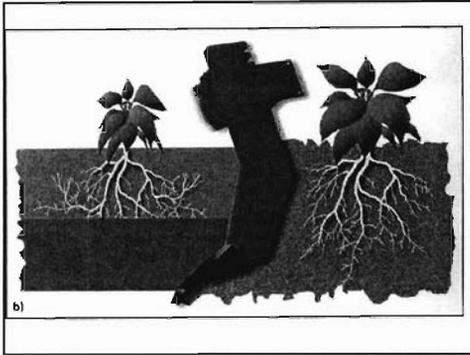
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Minima Labranza  
Nivelación de suelos**

Dentro de esta labor se pueden distinguir dos tipos de trabajo:

Macronivelación

Micronivelación

---

---

---

---

---

---

---

---

**Minima Labranza**

**Manejo de suelo para el establecimiento del cultivo**

**Ventajas del arado cincel**

Ahorro de energía.

Mejora la infiltración del agua.

Elimina el estrato compactado o **pie de arado**.

Deja los residuos de cosecha sobre el suelo.

Evita la mayor proliferación de malezas.

No desnivela el suelo.

---

---

---

---

---

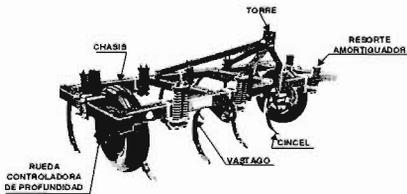
---

---

---

**Minima Labranza**

**Arado Cincel de vástagos curvos y enganche integral.**



---

---

---

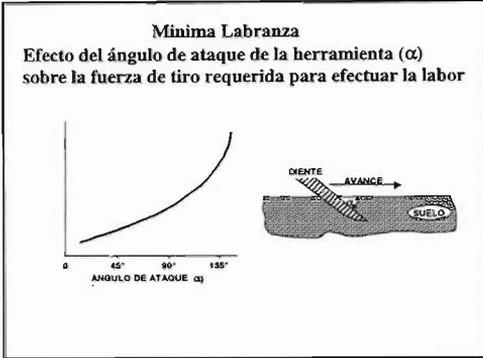
---

---

---

---

---




---

---

---

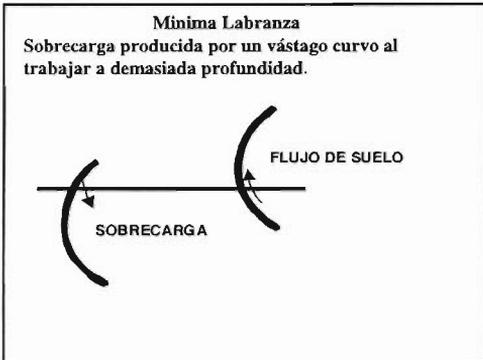
---

---

---

---

---




---

---

---

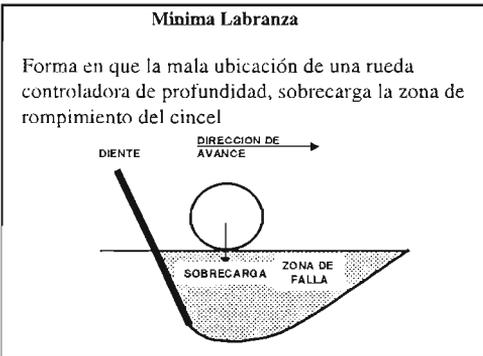
---

---

---

---

---




---

---

---

---

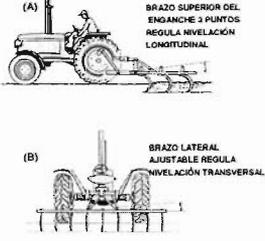
---

---

---

---

**Minima Labranza**  
**Regulación del arado**  
**Nivelación longitudinal (A) y transversal (B)**



---

---

---

---

---

---

---

---

**Mínima Labranza con tracción animal**



---

---

---

---

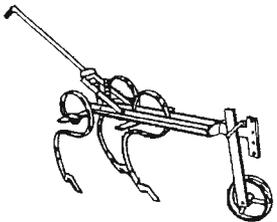
---

---

---

---

Arado cincel de tracción animal efectúa una labor primaria de suelo denominada labranza vertical.



---

---

---

---

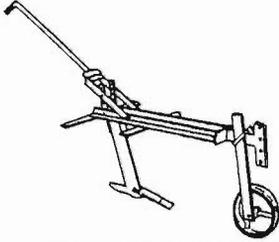
---

---

---

---

Arado subsolador de tracción animal, permite romper compactación ubicada entre 15 a 20 cm de profundidad.



---

---

---

---

---

---

---

---

**Sistema de establecimiento de cultivo  
Cero Labranza**

La cero labranza es una práctica en la cual la semilla se coloca en los surcos o en agujeros, sin remover el suelo, con un ancho y profundidad suficiente para una adecuada cobertura y contacto de las semillas con la tierra.

---

---

---

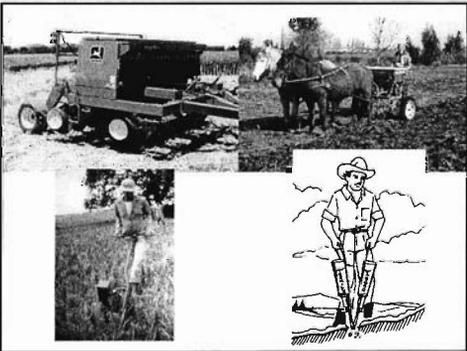
---

---

---

---

---



---

---

---

---

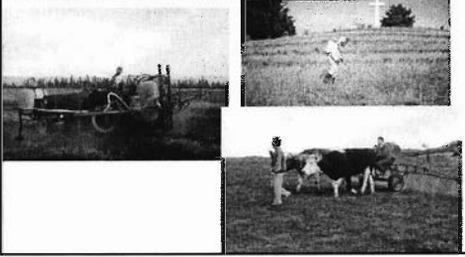
---

---

---

---

El control de malezas, aspecto muy importante para el éxito de la técnica, se realiza mediante la aplicación de herbicidas de una manera racional y segura.



---

---

---

---

---

---

---

---

### La cero labranza presupone tres requisitos:

- Sembrar sobre los restos de los cultivos anteriores.
- No mezclar el suelo, excepto en el surco de siembra.
- Utilizar un adecuado método de control de malezas.

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

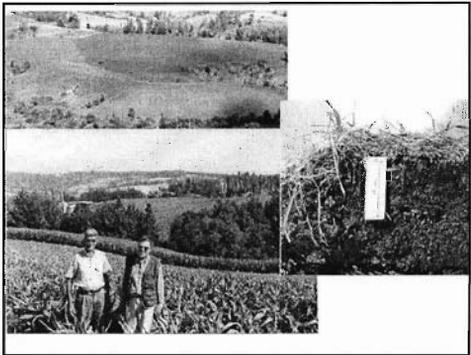
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

## **MANEJO CONSERVACIONISTA DE SUELO**

**MANEJO CONSERVACIONISTA  
DEL SUELO  
MINIMA Y CERO LABRANZA**

Jorge Riquelme Sanhueza  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
INIA CRI Raihuén

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Cero labranza.** Mapeo de Ode Regional  
**Estimación de superficie:**

Cuadro 1. Estimación de la superficie de trigo que se establece en Chile en la temporada 1999/00 con el sistema de cero labranza

Región	Total (ha) (1)	Labranza tradicional (ha) (2)	Cero labranza (ha) (3)	% en Región en CE (4)
II	0	0	0	0
IV	2200	2200	0	0
V	4811	4811	0	0
IX	18300	18300	0	0
XII	34421	34421	0	0
XIII	28934	28934	0	0
XIV	22238	22238	0	0
V	15481	15481	15481	100
Región total	99585	99585	15481	15,5
Total	206280	206280	15481	7,5

1) Muestreo nacional de estadística 1998-1999  
2) Estimación del autor, con opiniones de otros especialistas




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

En Brasil se cultivan 14 millones de hectáreas de cultivo en Cero Labranza (Plantio direto). Correspondiendo casi al 40% del total de los suelos que se cultivan.

En el Estado Río Grande del Sur, 3,6 millones de hectáreas se cultivan en cero labranza correspondiendo al 60% del total de suelos que se cultivan en ese Estado.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

La cero labranza es una práctica en la cual la semilla se coloca en los surcos o en agujeros, sin remover el suelo, con un ancho y profundidad suficiente para una adecuada cobertura y contacto de las semillas con la tierra.

---

---

---

---

---

---

---

---

El control de malezas, aspecto muy importante para el éxito de la técnica, se realiza mediante la aplicación de herbicidas de una manera racional y segura.

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

La cero labranza presupone tres requisitos:

- Sembrar sobre los restos de los cultivos anteriores.
- No mezclar el suelo, excepto en el surco de siembra.
- Utilizar un adecuado método de control de malezas.

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

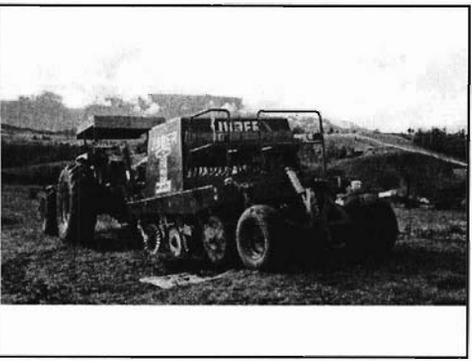
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

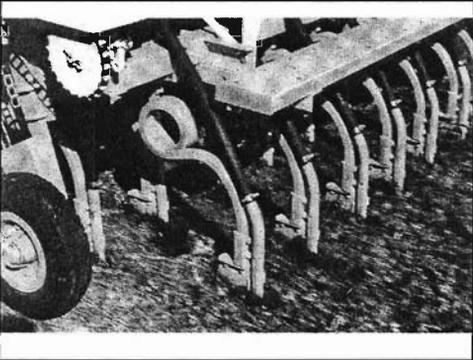
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**Control de erosión**

La cero labranza constituye una alternativa entre las más eficientes para el control de la erosión hídrica, sobre todo por impedir la desagregación del suelo generada por el impacto directo de la gota de lluvia sobre el suelo desnudo, y por el mejoramiento de la infiltración del agua en suelo, con lo cual disminuye el escurrimiento superficial, generador de surco y cárcavas.

---

---

---

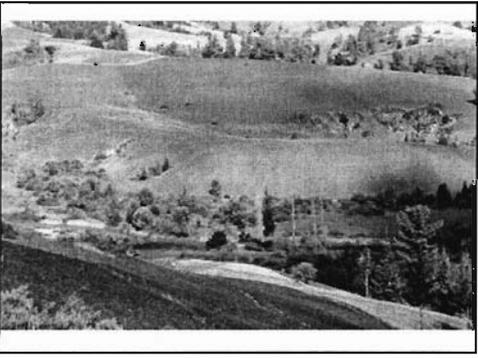
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

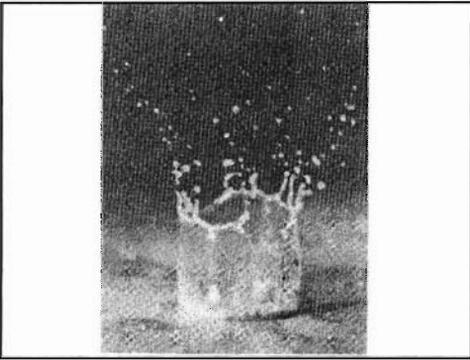
---

---

---

---

---



---

---

---

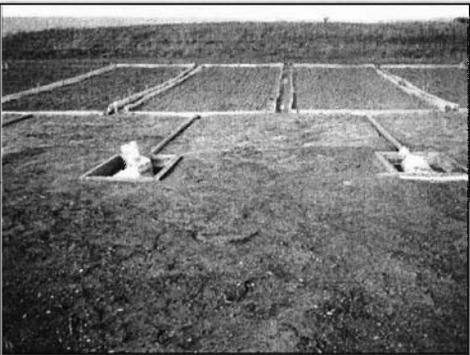
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

## Medición de erosión en Cauquenes

	<i>Labranza</i>	<i>Cero</i>
	<i>Convencional</i>	<i>Labranza</i>
<i>Perdidas acumuladas de suelo (Ton/ha)</i>	8,7	1,3
<i>Porcentaje de agua escurrida (%)</i>	27,8	5,1

---

---

---

---

---

---

---

---

### Control de erosión

En un ensayo similar realizado en la Precordillera de Ñuble, comuna de San Ignacio, en un suelo trumaho (Rodríguez et al, 2000), las pérdidas acumuladas de suelo equivalentes fueron de 20 y 5 Ton/ha, en labranza convencional y cero labranza respectivamente.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Control de erosión

El sistema convencional en todos los meses genero un escurrimiento casi cuatro veces mayor que la cero labranza. Otras perdidas que se midieron fueron materia orgánica y nitrógeno. La pérdida equivalente de materia orgánica fueron de 2831 y 458 kg/ha año para la labranza convencional y cero labranza respectivamente. En cuanto a las pérdidas de Nitrógeno las pérdidas equivalente fueron de 155 y 24 Kg/ ha para la labranza convencional y la cero labranza respectivamente.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Control de erosión

Mediciones realizadas en suelos de riego, suelo de origen aluvial, serie Digillín, en Chillán, con un sistema de riego por surco con un 0,5% de pendiente se midieron pérdidas de suelo equivalente a 7 ton /ha.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Rendimiento de grano de trigo para dos sistemas de preparación de suelo (qq/ha)

Tratamientos	Temporadas	
	1994/95	1996/97
Labranza convencional	57,4	64,2
Cero Labranza	64,9	67,1

Fuente: Rodríguez et al. 2000.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Aspectos Económicos Comparación de dos sistemas de establecimiento de trigo.

Establecimiento Tradicional.	Número de labores	Inversión en maquinaria (\$)	Consumo de combustible (l/ha)	Costo de operación (\$/ha)
1. Aradura con disco	1	3.500.000	36,5	23.600
2. Rastraje con Offset	2	3.150.000	19	13.891
3. Vibrocultivador	1	1.150.000	6,6	4.389
4. Siembra	1	7.670.000	10,1	9.750
Total	5	15.470.000	72,2	51.630
(%)	100	100	100	100
<b>Establecimiento cero labranza</b>				
1. Pulverizador	1	1.500.000	4,4	3.043
Herbicida	-	-	-	6.000
2. Siembra	1	9.500.000	13,4	13.154
Total	2	11.000.000	17,8	22.197
(%)	40	70	25	43

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**REGENERACIÓN DE PRADERAS**

Como práctica equivalente a la cero labranza, no requiere la preparación de la cama de semilla necesaria en la práctica anterior. La cobertura mínima de la pradera es del 90% de la superficie del suelo.

**\$62.040 -135.000**

---

---

---

---

---

---

---

---

**SIEMBRA CERO LABRANZA**

Considera los costos derivados del herbicida y su aplicación, además de los costos de la siembra.

**\$36.000**

**Con tiro animal: \$18.000**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Cero Labranza con tiro animal**



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

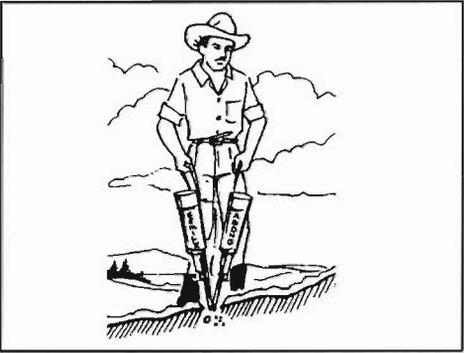
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

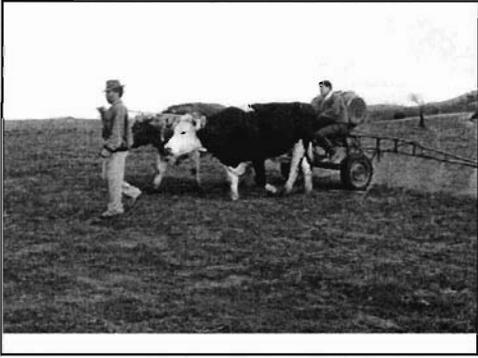
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

# **COSOTOS DE UTILIZACION DE LA MAQUINARIA AGRICOLA**

## COSTOS DE UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA AGRICOLA

Jorge Riquelme S.  
Dr. Ing. Agrónomo

En la actualidad enfrentamos una crisis económica; que afecta a la agricultura con mercados más difíciles y una tendencia a la baja del precio de los productos que el agricultor genera en sus predios. Una manera de enfrentar la crisis es reducir los costos de producción a fin de tornar nuevamente competitiva su actividad. Dentro de los costos de producción los costos de utilización de maquinaria en las labores agrícolas pueden llegar a incidir entre un 30 a un 40% en los costos totales de producción.

Esta publicación pretende entregar una metodología rápida que le permita a los empresarios agrícolas determinar en forma sencilla cual es el costo de utilización de las maquinas en determinadas labores agrícolas y utilizar estos costos como criterio de decisión en la búsqueda de minimizar los costos de producción y de este modo incrementar sus utilidades.

Los costos de utilización de maquinaria agrícola corresponden a la suma de inversiones realizadas durante un periodo determinado para mantener y operar un equipo que participa en un proceso productivo. Estos costos se pueden calcular para el año o también como un promedio por hora de funcionamiento del equipo. También estos costos se pueden dividir en fijos y variables dependiendo de su relación con la utilización de la maquinaria.

Los costos fijos se relacionan principalmente con el valor de adquisición de la maquinaria y son relativamente independientes de la utilización de los equipos. Los componentes fundamentales del costo fijo son la depreciación y el interés sobre el capital invertido en maquinaria.

La depreciación se refiere a la pérdida de valor que experimentan los bienes por su edad, uso u obsolescencia. Su valor anual se puede determinar mediante el método de la línea recta utilizando la siguiente relación:

$$DA = \frac{VN - VR}{VU}$$

Donde: DA: Depreciación Anual (\$/año)

VN : Valor nuevo del equipo (\$)

VR : Valor residual del equipo al terminó de su vida útil (\$)

Especialistas internacionales consideran que para equipos que cuentan con motor su valor correspondería al 30% del VN y en el caso de implementos su valor correspondería al 20% del VN.

VU: Vida útil del equipo (años).

El Cuadro 1 muestra la vida útil estimada por especialistas de América del Sur para diversas maquinarias.

El Interés sobre el capital invertido en maquinaria es considerado como la utilidad que se deja de percibir por tener un capital inmovilizado y se calcula aplicando una tasa de interés sobre la mitad del valor inicial actualizado utilizando la siguiente relación:

$$IA = \left[ \frac{VN + VR}{2} \right] * i$$

Donde : IA: Interés anual (\$/año)

i : Tasa de interés anual de captación (promedio bancario)

Edificios, seguros e impuestos relacionados al empleo de maquinaria agrícola, son otros gastos incluidos entre los costos fijos. Sin embargo, este ítem generalmente se omite o se incluye en reparación y conservación. En cualquier caso representan una proporción mínima de los costos fijos.

El Costo fijo horario resulta de la división entre el costo fijo anual calculado y el número de horas de uso anual estimadas para el equipo, el que se obtiene mediante la siguiente relación:

$$CFH = \frac{DA + IA}{h}$$

Donde: CFH: Costo fijo horario (\$/hr)

h : Horas de uso anual del equipo (hr/año)

El Cuadro 1 muestra las horas de uso anual estimada por especialistas de América del Sur para diversas maquinarias.

Los Costos variables o directos son todas aquellas partidas que varían directamente con la cantidad de servicios prestados. Para los equipos que cuentan con motor figuran los gastos de combustibles, lubricantes, reparación y mantención. En el caso de implementos solo se consideran los gastos de reparación y mantención.

El costo por consumo de combustible varía entre el 50 al 60% de los costos totales de operación de un tractor. Muchos errores en el calculo de costo de la maquinaria se deben a que se considera un consumo similar de combustible para tractores de diferentes tamaños o trabajando con distintos equipos. Es obvio que un mismo tractor trabajando en labores de aradura consumirá mucho más combustible que trabajando con un pulverizador hidráulico.

**CUADRO 1. FACTORES DE CALCULO DE COSTOS PARA DIVERSAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS.**

Equipo	Vida útil (años)	Coefficiente reparación y mantención	Horas uso anual	
1	Arado de vertedera	15	0.00030	400
2	Arado de disco	10	0.00015	400
3	Subsolador	15	0.00015	200
4	Arado cincel	15	0.00025	400
5	Vibrocultivador	10	0.00025	300
6	Cultivador rot. O fresadora	10	0.00030	200
7	Rastra de disco	20	0.00025	400
8	Sembradora de chorro	15	0.00020	250
9	Sembradora mateadora	15	0.00020	250
10	Plantadora de papas	10	0.00020	150
11	Aporcador o cultivador	20	0.00025	300
12	Fertilizadora al voleo	10	0.00030	200
13	Pulverizador	15	0.00030	300
14	Nebulizadora	15	0.00030	200
15	Desmalezadora rotativa	10	0.00025	400
16	Segadora de barra	15	0.00035	300
17	Segadora acondicionadora	10	0.00040	300
18	Rastrillo descarga lateral	15	0.00025	150
19	Enfardadora convencional	15	0.00020	150
20	Enfardadora de rollo	15	0.00020	150
21	Chopper	10	0.00040	300
22	Cosechadora de forraje	10	0.00040	300
23	Segadora hileradora	15	0.00040	200
24	Cosechadora automotriz	15	0.00040	400
25	Tractores	15	0.00007	1000

Para determinar en forma más precisa el costo por consumo de combustible se puede utilizar la siguiente relación:

$$CC = PM * CEC * (1/dP) * PC * FC$$

Donde: CC: Costo por consumo de combustible (\$/hr)

PM: Potencia Máxima del tractor (HP)

CEC: Consumo específico de combustible (gr/HP\*hr)

Este dato se puede obtener de los informes de prueba de los tractores. Sino utilizar valor recomendado por la ASAE: 0,16

dP : Densidad del Petróleo (0,84 gr/cc a 25 °C)

PC: Precio del Combustible (\$/lt)

FC: Factor de carga con relación al nivel que se está utilizando el motor. 100% de carga, FC= 1; 75% de carga FC= 0,75; 50% de carga FC= 0.50.

El costo por consumo de lubricante se puede estimar en un 10% del costo por consumo de combustible. Y los costos por reparación y mantención se obtienen multiplicando el valor del equipo nuevo por un coeficiente de reparación y mantención que se obtiene del Cuadro 1. Finalmente los costos variables horario del equipo corresponden a la suma de todos costos variables calculados.

Los costos totales del uso de un equipo como un tractor corresponderá a la suma de los costos fijos horarios mas los costos variables horarios, a los que también tendremos que agregar el costo horario del operador de la maquina el que se podrá estimar dividiendo el valor de su jornada diaria por el numero de horas que trabaje en el día con el tractor.

El Cuadro 2 muestra los resultados de la aplicación de las relaciones vistas anteriormente para determinar los costos de operación de un tractor, mediante una planilla Excel. Los valores de los cuadros en negrita se pueden modificar, determinando así el efecto de un cambio en la tasa de interés, o el precio del combustible, así como también otro tipo de tractor de menor o mayor potencia. Con la ayuda de la planilla rápidamente podemos determinar el costo de un tractor utilizado con un factor de carga del 75% (trabajando con una rastra en una labor secundaria) o del 50% (utilizando un pulverizador hidráulico). Efectuado el reemplazo en el factor tenemos: Para un factor de carga de un 75% = \$4627.23 y para un factor de carga de un 50% = \$3853.12.

En el Cuadro 3 se muestra el calculo del costo de utilización de una rastra de disco. La determinación es similar a la utilizada con el tractor. En los costos variables solo se considera la reparación y mantención utilizando el coeficiente que aparece en el Cuadro 1. Al costo horario total del implemento le sumamos el costo horario de operación con tractor con un factor de carga del 75%. Para determinar el costo operativo de la rastra, por unidad de superficie, determinamos el tiempo operativo de la rastra de disco mediante la siguiente relación:

$$TOI = \frac{1000}{A * V * EF}$$

Donde: TOI = Tiempo Operativo del implemento (hr/há)

A = Ancho de trabajo del implemento (m)

V = Velocidad de trabajo (km/hr)

EF = Eficiencia de trabajo de los implementos (%)

Tanto la Eficiencia de trabajo como la velocidad de trabajo de los implementos se pueden obtener del Cuadro 4.

CUADRO 2. determinación del costo horario de operación de un tractor mediante una planilla Excel.

<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO DE OPERACIÓN DE UN TRACTOR</b>			
<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO FIJO DE UN TRACTOR</b>			
Valor inicial tractor VN (\$)	<input type="text" value="9660000"/>		
Coefficiente valor residual (%)	30		
<b>Depreciación anual (\$/año)</b>	$(VN-VR)/VU$	<b>450800.00</b>	
VR = 0.3 * VN			
Tasa de interés captación anual i (%)	<input type="text" value="10"/>		
<b>Interés anual (\$/año)</b>	$i*(VN + VR)/2$	<b>627900.00</b>	
<b>Costo fijo anual (\$/año)</b>			<b>1078700.00</b>
<b>Costo fijo horario (\$/hr)</b>	CFA /HUA		
h = horas de uso anual del equipo		<input type="text" value="1000"/>	<b>1078.70</b>
<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO VARIABLE</b>			
<b>Costo horario combustible (\$/hr)</b>			
CC= PM * CEC * (1/dP) * PC *FC			
PM (HP)	<input type="text" value="83"/>		
Consumo específico de Combustible	<input type="text" value="0.19"/>		
Precio del petróleo (\$/l)	<input type="text" value="150"/>		
Factor de Carga	<input type="text" value="1"/>		
		<b>2814.95</b>	
<b>Costo lubricante</b>	10%CC	<b>281.49</b>	
<b>Reparación y mantenimiento (\$/hr)</b>	0.00007* VN	<b>676.20</b>	
<b>Costo variable horario (\$/hr)</b>			<b>3772.64</b>
<b>Costo Horario Total (\$/hr)</b>			<b>4851.34</b>
<b>Costo Horario Operador (\$/hr)</b>	<input type="text" value="550"/>		<b>550.00</b>
<b>Total costo horario tractor más operador (\$/hr)</b>			<b>5401.34</b>

CUADRO 3. Determinación de los costos de operación de una rastra de disco mediante una planilla Excel.

<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO DE OPERACIÓN DE UNA RASTRA DE DISCO</b>			
<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO FIJO DE UNA RASTRA DE DISCO</b>			
Valor inicial rastra VN (\$)	<input type="text" value="2480000"/>		
Coefficiente valor residual (%)		20	
<b>Depreciación anual (\$/año)</b>	$(VN-VR)/VU$	<b>99200.00</b>	
VR = 0.2 * VN			
Tasa de interés captación anual i (%)	<input type="text" value="10"/>		
<b>Interés anual (\$/año)</b>	$i*(VN + VR)/2$	<b>148800.00</b>	
<b>Costo fijo anual (\$/año)</b>			<b>248000.00</b>
<b>Costo fijo horario (\$/hr)</b>	CFA /h		
h =	Horas de uso Anual =	<input type="text" value="400"/>	<b>620.00</b>
<b>DETERMINACIÓN DEL COSTO HORARIO VARIABLE</b>			
<b>Reparación y mantención (\$/hr)</b>	$0.00025* VN$	<b>620.00</b>	
<b>Costo variable horario (\$/hr)</b>			<b>620.00</b>
<b>Costo Horario Total (\$/hr)</b>			<b>1240.00</b>
<b>Costo horario Tractor más operador</b>			<b>4627.23</b>
<b>Costo horario operación rastra de disco (\$/hr)</b>			<b>5867.23</b>
Tiempo Operativo rastra de disco =	$1000/(A * V * EF)$		0.76
Ancho de trabajo (m)	<input type="text" value="2.2"/>		
Velocidad de trabajo (km/hr)	<input type="text" value="7.5"/>		
Eficiencia (%)	<input type="text" value="80"/>		
<b>Costo Operativo Rastra por Superficie (\$/há)</b>			<b>4444.87</b>

**CUADRO 4. RANGOS DE VELOCIDAD DE OPERACIÓN Y EFICIENCIA DE CAMPO DE ALGUNOS EQUIPOS AGRÍCOLAS.**

Operación	Equipos	Eficiencia de campo (%) (*)	Velocidad Operación (km/hr)
LABRANZA	Arados vertederas o discos	75-85	5,5-9,5
	Rastra de discos	77-90	6,0-10,0
	Arado cincel	75-90	6,0-10,0
	Rastra combinada	77-90	8,0-12,0
	Rastras clavos o resortes	65-80	5,5-11,5
	Cultivador de campo	75-90	5,5-10,0
CULTIVO	Cultivador en hileras	70-90	3,0-9,0
	Azadón rotativo	80-88	8,0-19,0
SIEMBRA	Mateadora con abonador	45-65	5,5-10,0
	Cerealera con abonador	65-80	4,0-9,0
	Sembradora al voleo	65-70	5,5-10,5
COSECHA	Segadora y acondicionador	75-85	5,0-9,0
	Rastrillo hilerador	60-85	5,5-12,0
	Enfardadora	65-80	3,0-8,5
	Cosechadora de forraje	50-75	3,0-7,5
	Combinada	60-80	2,5-6,0
	Recolectora de mazorcas	55-70	3,5-6,0
	Cortadora-hileradora	55-85	6,0-10,0
OTRAS	Pulverizador	55-65	5,5-10,5
	Desmenuzador residuos	65-85	5,5-10,5
	Distribuidor fertilizantes	60-90	6,0-10,0

(\*) La Eficiencia de Campo es la relación entre el tiempo real y el tiempo teórico que demora una máquina en hacer un trabajo.

Fuente : Hunt, D. 1977. Farm power and machinery management. Iowa State University Press, Ames, pp. 5 (Adaptado para Chile por Hetz, Edmundo. 1987. Departamento de Ingeniería Agrícola. Selección de tractores agrícolas según la potencia requerida por los equipos. Boletín de Extensión N°19. Universidad de Concepción. Chillán.)

Mediante las relaciones entregadas así como las planillas de cálculos y los cuadros de datos se pueden determinar los costos de uso de maquinaria para cualquier sistema productivo. Determinado así la conveniencia o no de emplear un sistema de establecimiento de cultivo. Dado lo extenso del tema dejaremos para otra oportunidad la comparación económica de sistemas de establecimiento de cultivos. Solo adelantaremos que el costo por establecimiento de cultivo en cero labranza podría reducir en un 40% los costos involucrados en operación de maquinaria, con los sistemas tradicionales de preparación de suelo.

Los agricultores interesados en contar con las planillas de cálculos en Excel, pueden solicitarlas al correo electrónico del autor: [jriquem@quilamapu.inia.cl](mailto:jriquem@quilamapu.inia.cl).



## COSTO FIJO DE LA MAQUINARIA

MAQUINA	VN	VRP	VN-VRP	AMORTIZACIÓN	
				VU año	MONTO
TOTAL VN Y VRP				TOTAL AMORTIZACION	
INTERES $\% * \frac{(VN + VRP)}{2}$				= INTERES TOTAL	





## GESTIÓN DEL SUELO PARA LA PRODUCCIÓN

*Valorización del suelo como  
recurso productivo*

**JUAN HIRZEL  
INGENIERO AGRÓNOMO M.S.  
INIA QUILAMAPU**

### EL PERFIL DEL SUELO: Descripción.

1) Horizontes: A - B - C

Suelos en formación - Suelo formado

2) Color de cada horizonte en seco y en húmedo: Uso de Tablas Munsell.

Hue; color de espectro en escala de 1 a 10.  
Y (yellow) - R (red).

Value; iluminación del color o grado de oscuridad a la luz, que va desde 0 (negro) a 10 (blanco).

Chroma; pureza del color (se ubica en el denominador). El valor 0 es para el color gris neutro.

3) Textura: proporción relativa de las fracciones arena (a), limo (l), arcilla (A). Se puede determinar al tacto (experiencia), o en la laboratorio de física de suelos, cuya interpretación se realiza usando el triángulo textural (sistema USDA).

Suelos con 15-20% arcilla - 40-55% arena - 25-30% limo, presentan pocos problemas para el tránsito de las maquinarias, drenaje y disponibilidad de nutrientes y agua.

4) Consistencia: cohesión entre las partículas del suelo y su adhesión a otras sustancias. Refleja la facilidad para trabajar el suelo. Indica el tipo de maquinaria agrícola a utilizar.

Clases: no adhesivo - ligeramente adhesivo - adhesivo - muy adhesivo.

5) Estructura: agregación de las partículas del suelo. Encontramos suelos no estructurados (granos simples en los arenosos); estructura masiva o masa cohesionada (arcillosos); prismática; columnar; de bloques angulares o subangulares; laminar.

6) Porosidad: responsable de la circulación interna de agua y aire. Encontraremos Poros finos, medios y comunes.

7) Presencia de Raíces finas, medias o gruesas, y cantidad presente (escasas, comunes y abundantes).

Presencia de cutanes: Los cutanes son barnices en las caras de los terrones, y en la arcilla son brillantes.

El moteado es un manchado del suelo con respecto a su color matriz general, que indica problemas de drenaje. Se pueden presentar oxidaciones de hierro y manganeso debido a acumulaciones de agua o presencia de napas freáticas.

Las crotovinas son huecos o conductos a veces rellenos con materia orgánica.

### UNIDADES CARTOGRÁFICAS:

En el reconocimiento de suelos de acuerdo al proyecto aerofotogramétrico OEA/Chile se usaron fórmulas con las características geomorfológicas de suelos, factores limitantes y capacidades de uso. Estas fórmulas aún figuran en ortofotos para sectores de cerros que no han sido reclasificados.

En los actuales estudios de suelos hechos por CIREN-CORFO, las unidades existentes están en escala 1:20.000 (cartografía actualmente en uso). Las unidades cartográficas constan de una fracción a la cual se adosan los factores limitantes permanentes o temporales.

**FÓRMULA ACTUAL:** en la fracción, el numerador está compuesto por el nombre de la serie de suelos (3 letras), textura superficial (tipo) y profundidad (cm).

El denominador está formado por los factores limitantes; pendiente, ondulación y/o erosión. A la fracción se agregan, como multiplicador, los factores limitantes como drenaje, inundaciones y pedregosidad o gravosidad superficiales.

Ejemplo:

LPC - E1  
----- W2 P1  
B1 - 1

**CARACTERÍSTICAS DE SUELO:**

**PROFUNDIDAD EFECTIVA** (medida en función de algún impedimento que limite la penetración de las raíces).

Símbolo Cartográfico	Denominación	Profundidad
1	Profundo	más de 90 cm
2	Moderad. Profundo	70 - 90 cm
3	Profundidad media	40 - 70 cm
4	Delgado	20 - 40 cm
5	Muy delgado	menos de 20 cm

**CARACTERÍSTICAS DE SUELO:**

**PENDIENTE SIMPLE O DOMINANTE:**

Símbolo Cartográfico	Clase	Porcentaje
A	Plano	0 - 2 %
B	Suavemente inclinado	2 - 5 %
C	Moderad. Inclinado	5 - 10 %
D	Fuertemente inclinado	10 - 20 %
E	Ligeramente inclinado	20 - 30 %

**CARACTERÍSTICAS DE SUELO:**

**PENDIENTE COMPLEJA:**

Símbolo Cartográfico	Clase	Porcentaje
AK	Casi plano	1 - 3 %
B1K	Suavemente ondulado	2 - 5 %
B2K	Moderad. Inclinado	3 - 10 %
CK	Fuertemente ondulado	10 - 20 %
DK	Muy fuertem. ondulado	20 - 30 %

**CARACTERÍSTICAS DE SUELO:**

**EROSIÓN:**

Símbolo Cartográfico	Clase
1	Ligera
2	Moderada
3	Severa
4	Muy severa

**CARACTERÍSTICAS DE SUELO:**

**FACTORES LIMITANTES ESPECIALES:**  
Clases de drenaje

Símbolo Cartográfico	Denominación
W1	Muy pobremente drenado
W2	Pobremente drenado
W3	Drenaje imperfecto
W4	Drenaje moderado
W5	Bien drenado
W6	Drenaje excesivo

**CARACTERÍSTICAS DE SUELO:**

**FACTORES LIMITANTES ESPECIALES:**

Inundaciones (tiempo de permanencia del agua)

Símbolo Cartográfico	Denominación
F1	Inundación frecuente Se produce habitualmente por períodos prolongados (restringe a los cultivos).
F2	Inundación muy frecuente Se presenta todos los años (impide cultivos).

**CARACTERÍSTICAS DE SUELO:**

**FACTORES LIMITANTES ESPECIALES:**

Pedregosidad superficial:

Se refiere a la presencia de gravas y piedras en la superficie, denominándose gravas a los clastos de 2 a 7,5 cm y piedras a los clastos de 7,5 a 15 cm de diámetro.

**CAPACIDAD DE USO DE LOS SUELOS:**

Esta clasificación fue establecida por el Servicio de Suelos de los E.E.U.U. (utilizada en muchos países).

Corresponde a una ordenación de los suelos para señalar su adaptabilidad a cultivos, plantaciones agrícolas, y/o usos forestales, además indica las dificultades y riesgos que se pueden presentar al usar un suelo.

Está basada en la capacidad de la tierra para producir, señalando las limitantes naturales de los suelos.

**CLASES DE SUELO:**

Símbolo Cartográfico	Denominación
I	Sin limitaciones. Arable.
II	Ligeras limitaciones. Arable.
III	Moderadas limitaciones. Arable.
IV	Severas limitaciones. Arable.
V	Apto para cultivos especiales.
VI	No apto para cultivos. No arable.
VII	Aptitud preferentemente forestal.
VIII	Vida silvestre y protección.

**CLASES DE SUELO:**

Clase I:

Tienen pocas limitaciones que restringen su uso. Son suelos casi planos, bien drenados, fáciles de trabajar, poseen buena capacidad de retención de humedad, y buena fertilidad natural. Los rendimientos que se obtienen son altos. En su uso se necesitan prácticas de manejo simples para mantener su productividad y conservar su fertilidad natural. Pendiente menor que 1,5%.

**CLASES DE SUELO:**

Clase II:

Ligeras limitaciones que requieren moderadas prácticas de conservación para reducir su deterioro cuando son cultivados. Son suelos planos con ligeras pendientes. Son suelos profundos a moderadamente profundos, de buena permeabilidad y drenaje. Presentan texturas favorables, que pueden variar a extremos más arcillosos o arenosos que la clase anterior.

Limitaciones más corrientes de la clase II:

- 1) Pendientes suaves y complejidad de ellas u ondulación poco acentuada, menor de 3%.
- 2) Susceptibilidad moderada a la erosión hídrica o eólica.
- 3) Profundidad menor que un suelo clase I.
- 4) Contenido de sales o sodio moderado.
- 5) Estructura y textura desfavorable.
- 6) Ligera humedad corregible por drenaje.
- 7) Pedregosidad ligera.

**CLASES DE SUELO:**

Clase III:

Moderadas limitaciones en su uso que restringen la elección de cultivos, aunque pueden ser buenos para ciertos cultivos. La topografía varía de plana a moderadamente inclinada (hasta 6%), que dificulta severamente el regadío. La permeabilidad varía desde lenta a muy rápida.

Limitaciones más corrientes de la clase III:

- 1) Topografía moderadamente inclinada.
- 2) Moderada a alta susceptibilidad a la erosión.
- 3) Profundidad de suelo.
- 4) Moderada salinidad o sodicidad.
- 5) Estructura y textura desfavorable.
- 6) Baja fertilidad del subsuelo.
- 7) Baja capacidad de retención de agua.
- 8) Humedad que limita el desarrollo radicular.
- 9) Inundaciones frecuentes.
- 10) Pedregosidad moderada.

**CLASES DE SUELO:**

Clase IV:

Severas limitaciones en su uso que restringen la elección de cultivos. Estos suelos al ser cultivados, requieren cuidadosas prácticas de manejo y de conservación.

Son suelos muy delgados y con problemas de topografía.

Limitaciones más corrientes de la clase IV:

- 1) Topografía moderadamente ondulada y disectada (pendiente menor a 15%).
- 2) Severa susceptibilidad a la erosión.
- 3) Poca Profundidad de suelo.
- 4) Severa salinidad o sodicidad.
- 5) Estructura y textura desfavorable.
- 6) Baja fertilidad.
- 7) Baja capacidad de retención de agua.
- 8) Drenaje pobre.
- 9) Inundaciones muy frecuentes.
- 10) Pedregosidad abundante.

**CLASES DE SUELO:**

Clase V:

Los suelos de la clase V son en general inadecuados para cultivos. Su uso está limitado para praderas. Son suelos de poca pendiente, húmedos y por lo tanto no están sujetos a erosión eólica o hídrica. No hay necesidad de prácticas ni restricciones especiales para protegerlos. Para mejorar su producción conviene hacer un buen manejo de la empastada. Están sujetos a inundaciones frecuentes y prolongadas. Pendiente menor al 6%.

#### CLASES DE SUELO:

##### Clase VI:

Los suelos de la clase VI son en general inadecuados para cultivos. Su uso está limitado para praderas y especies forestales. Tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como; pendientes muy pronunciadas susceptibles a severa erosión; efectos de erosión antigua; pedregosidad excesiva; zona radicular poco profunda; excesiva humedad o baja retención de humedad; alto contenido de sales.

Pendiente menor al 30%.

#### CLASES DE SUELO:

##### Clase VII:

Son suelos con limitaciones severas que los convierten en inadecuados para los cultivos. Su uso es fundamentalmente forestal o praderas naturales resistentes.

Los suelos de esta clase corresponden a formaciones de cerros con pendiente fuerte (menor al 45%). Suelos delgados a extremadamente delgados, ubicados en terrazas bajas a orillas de río o esteros.

#### CLASES DE SUELO:

##### Clase VIII:

Corresponden a suelos sin valor agrícola, ganadero o forestal. Su uso está limitado solamente para la vida silvestre, recreación o protección de hoyas hidrográficas.

#### SUBCLASES DE CAPACIDAD DE USO:

Símbolo Cartográfico	Denominación
s	Limitaciones en el suelo que restringen el arraigamiento.
e	Limitación de topografía y erosión.
w	Drenaje e inundaciones.
c (cl)	Limitaciones climáticas.

#### CATEGORÍAS DE SUELO PARA REGADÍO:

Son 6 y están referidas a los suelos en que se usan los sistemas de riego gravitacional, es decir, riego tendido, surcos, bordes, tasas, platabandas.

##### CATEGORÍA 1:

Suelos muy bien adaptados para el regadío. Tienen escasas limitaciones que restringen su uso. Son suelos casi planos, profundos, permeables y bien drenados, con buena capacidad de retención de agua.

##### CATEGORÍA 2:

Moderadamente bien adaptados para el regadío. Tienen algunas limitaciones que reducen la elección de cultivos y/o requieren prácticas especiales de conservación. La presencia de una pequeña limitación respecto a cualquiera de las características de los suelos mencionados en la categoría 1, coloca generalmente a los suelos en categoría 2.

##### CATEGORÍA 3:

Pobremente adaptados para el regadío y poseen serias limitaciones que reducen la elección de cultivos, requiriendo prácticas especiales de conservación.

**CATEGORÍA 4:**

Muy pobremente adaptados para el regadío y tienen limitaciones muy serias que reducen la elección de cultivos. Requieren un manejo muy cuidadoso y/o prácticas especiales de conservación.

**CATEGORÍA 5:**

Esta es la categoría de condiciones especiales de riego donde se incluye aquellos suelos que no cumplen con los requisitos de las categorías 1 a la 4. Con condiciones climáticas favorables y prácticas especiales de tratamiento, manejo y conservación pueden ser aptos para su uso en cultivos especiales.

**CATEGORÍA 6:**

No aptos para el regadío y corresponden a aquellos suelos que no cumplen con los requisitos mínimos para ser incluidos en las categorías 1 a 5.

**SUB-CATEGORÍAS DE RIEGO:**

Son agrupaciones dentro de cada categoría en las cuales se indica la causa por la que una superficie determinada se considera inferior a la 1ª categoría. Estas limitaciones se indican como subíndice referidas a suelo (s), topografía (t) o drenaje (w).

**CLASES DE APTITUD FRUTAL:**

Clase A: Sin limitaciones.

Suelos cuya profundidad efectiva es superior a 90 cm. Textura superficial que varía de franca a franco arcillosa y el subsuelo varía de franco arenoso a franco arcilloso. Suelos de buen drenaje tanto en superficie como en profundidad, con pendientes entre 0 - 1,5 %, libres de erosión, con salinidad inferior a 2 dSm<sup>-1</sup>.

**CLASES DE APTITUD FRUTAL:**

Clase B: Ligeras limitaciones.

Suelos cuya profundidad efectiva varía entre 70 a 90 cm. Textura superficial que varía de franca a franco arcillosa y el subsuelo varía de franco arenoso a franco arcilloso. El drenaje puede ser bueno a moderadamente bueno, con pendiente inferior a 3 %, de erosión ligera, y salinidad inferior a 4 dSm<sup>-1</sup>.

**CLASES DE APTITUD FRUTAL:**

Clase C: Moderadas limitaciones.

Suelos cuya profundidad efectiva varía entre 40 y 70 cm. Textura superficial y de subsuelo que varían entre arenosa francosa y arcillosa. Suelos cuyo drenaje es excesivo a moderadamente bueno, con pendientes inferiores a 6 %, erosión moderada, con salinidad inferior a 6 dSm<sup>-1</sup>.

**CLASES DE APTITUD FRUTAL:**

Clase D: Severas limitaciones.

Suelos cuya profundidad efectiva es inferior a 40 cm. La textura superficial y del subsuelo puede ser cualquiera. El drenaje es imperfecto. La pendiente puede ser superior a 6 % y la erosión severa. Salinidad superior a 6 dSm<sup>-1</sup>.

Clase E: Sin aptitudes.

**CLASES DE DRENAJE:**

Las clases de drenaje son 6, y se deben evaluar durante el reconocimiento de suelos, conjuntamente con la potencialidad de inundación.

Las clases de drenaje están definidas sobre la base de la duración de una humedad excesiva en el suelo. Esta duración dependerá del balance entre la velocidad con la que el agua ingresa al suelo y la velocidad con la que ese agua se pierde, ya sea por drenaje interno, evaporación, y/o utilización por las plantas.

**CLASES DE DRENAJE:**

Excesivamente drenado: El agua se pierde fácilmente. La capacidad del suelo para retener agua es muy baja, produciendo severas limitaciones para el crecimiento de las plantas, a menos que el suelo se riegue frecuentemente.

Bien drenado: El agua es removida con facilidad, pero no rápidamente. Los suelos bien drenados tienen texturas medias con capacidad para retener contenidos óptimos de agua después de las lluvias o de adiciones de agua de riego.

**CLASES DE DRENAJE:**

Moderadamente bien drenado: El perfil permanece húmedo durante periodos cortos. Se presentan moteados escasos.

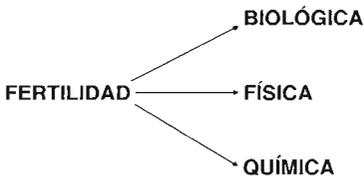
Imperfectamente drenado: El suelo permanece húmedo durante periodos significativos de tiempo. Se presentan aguas de infiltraciones y moteados comunes.

**CLASES DE DRENAJE:**

Pobrementemente drenado: El nivel freático se encuentra en o cerca de la superficie durante un periodo considerable del año, pero cuando el nivel freático se encuentra en su nivel más bajo, el suelo superior permanece húmedo la mayor parte del tiempo.

Muy pobrementemente drenado: El nivel freático se encuentra en o cerca de la superficie durante la mayor parte del año.

**VALORIZACIÓN DE LA FERTILIDAD DEL SUELO**



**FERTILIDAD BIOLÓGICA:**

\* Relacionada al contenido de materia orgánica del suelo.

\* El suelo está vivo, presentando ciclos de vida de diferentes microorganismos que funcionan como un todo (*procesos biológicos*).

\* Los procesos biológicos del suelo son el motor energético que permite el sustento de la fertilidad en el tiempo.

\* La fertilidad biológica del suelo afecta directamente a la fertilidad física y química.

### FERTILIDAD FÍSICA:

- \* Responsable del balance hídrico y gaseoso a nivel de suelo.
- \* Influye sobre el patrón de crecimiento de raíces y el movimiento del agua en el suelo.
- \* Asociado al aumento de la fertilidad biológica y química genera resistencia a la erosión del suelo.
- \* Herramienta de análisis visual a nivel de campo: Estructura del suelo.

### FERTILIDAD FÍSICA:

#### Análisis de laboratorio:

Densidad aparente (d.a) = peso de un volumen de suelo determinado. Se expresa en g/cc o ton/m<sup>3</sup>.

Humedad aprovechable (H.A.) = Porcentaje de un volumen de suelo que puede ser ocupado por agua disponible a las plantas. Diferencia entre Capacidad de campo y punto de marchitez permanente.

Porosidad (%) = Porcentaje de un volumen de suelo que es ocupado por el espacio poroso, donde ocurre la circulación de agua y gases.

### Rangos de densidad aparente y humedad aprovechable para diferentes texturas de suelo

Textura del suelo	D.A. (g/cc)	H.A.(%)
Arenoso	1,55 - 1,8	7,75 - 9,0
Franco arenoso	1,4 - 1,6	11,2 - 12,8
Franco	1,35 - 1,5	16,2 - 18,0
Franco arcilloso	1,3 - 1,4	18,2 - 19,6
Arcillo arenoso	1,25 - 1,35	20,0 - 21,6
Arcilloso	1,2 - 1,3	21,6 - 23,4
Trumao	0,8 - 1,0	17,6 - 22,0

### FERTILIDAD QUÍMICA:

- \* Está asociada al contenido de nutrientes (sales minerales) esenciales para las plantas, y a la relación existente entre ellos.

Nitrógeno (N)	Fósforo (P)
Potasio (K)	Calcio (Ca)
Magnesio (Mg)	Azufre (S)
Hierro (Fe)	Manganeso (Mn)
Cobre (Cu)	Zinc (Zn)
Boro (B)	Molibdeno (Mo)
Cloro (Cl)	

### EL ANÁLISIS DE SUELO:

Elemento	Unidad de medida	Nivel adecuado
Materia orgánica	%	> 1,5
pH al agua	—	6,0 - 7,0
Conductividad eléctrica	mmhos/cm	< 1,0
N mineral	ppm	20 - 60
P disponible	ppm	> 15
K disponible	ppm	> 120 - 160 - 200
K intercambiable	cmol/Kg	> 0,3 - 0,4 - 0,5
Ca intercambiable	cmol/Kg	> 3,5
Mg intercambiable	cmol/Kg	> 1,0
Relación Ca/K = 7 - 9 / 1	Relación Mg/K = 2 - 4 / 1	

### EL ANÁLISIS DE SUELO:

Elemento	Unidad de medida	Nivel adecuado
CIC total	cmol/Kg	> 10 - 18 - 25
Suma de bases	cmol/Kg	> 7 - 12 - 17
Saturación de bases	%	70 - 80
Hierro disponible	ppm	2 - 4
Manganeso disponible	ppm	1 - 2
Zinc disponible	ppm	1 - 2
Cobre disponible	ppm	1 - 1,5
Boro disponible	ppm	1 - 2
Azufre disponible	ppm	4 - 8

### Corrección de elementos deficitarios en el suelo

Déficit = (Contenido Adecuado - Contenido Inicial)

Dosis a usar = Déficit \* Factor P \* Factor U \* DA  
(kg/ha)

Donde;

Factor P = factor profundidad de muestreo

10 cm = 1      20 cm = 2      30 cm = 3

Factor U = factor unidad

(todos los elementos se expresan en ppm)

DA = densidad aparente (g/cc)

Para Fósforo y Potasio se considera además el factor eficiencia de fertilización

### CONVERSIÓN DE UNIDADES

1 cmol/kg de Ca = 200 ppm

1 cmol/kg de Mg = 120 ppm

1 cmol/kg de K = 390 ppm

P \* 2,29 = P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

K \* 1,2 = K<sub>2</sub>O

Ca \* 1,4 = CaO

Mg \* 1,67 = MgO

### EJEMPLO:

Un suelo franco arenoso (D.A. = 1,42) tiene un contenido de Ca = 1,8 cmol/kg, y se quiere llevar a 2,5 cmol/kg. La muestra de suelo fue tomada a 20 cm de profundidad. ¿Qué dosis de CaO se debe agregar al suelo para elevar el contenido de Calcio al nivel deseado?.

Dosis a usar = Déficit \* Factor P \* Factor U \* DA  
(kg/ha)

Déficit = 2,5 - 1,8 = 0,7 cmol/kg

Dosis CaO = 0,7 \* 2 \* 200 \* 1,42 \* 1,4 = 557 Kg de CaO/ha

### CONVERSIÓN DE UNIDADES FERTILIZANTES A FERTILIZANTES y ENMIENDAS

1 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 2,17 kg de Superfosfato triple

1 kg de K<sub>2</sub>O = 1,67 kg de Muriato de Potasio

1 kg de K<sub>2</sub>O = 2 kg de Sulfato de Potasio

1 kg de CaO = 1,8 kg de CAL soprocal

1 kg de CaO = 3,3 kg de CAL dolomítica (22% MgO)

1 kg de MgO = 4,55 kg de CAL dolomítica (30% CaO)

1 ton de M.O. = 2,5 ton de guano broiler

### PRECIOS REFERENCIALES DE LOS FERTILIZANTES (sin IVA)

Superfosfato triple = \$145,8

Muriato de Potasio = \$148,9

Sulfato de Potasio = \$272,3

CAL soprocal = \$33,8

Guano broiler = \$12/kg = \$12.000/ton

### FERTILIZACIÓN DE CORRECCIÓN CON FÓSFORO

Kg de \_\_\_\_\_ (nivel final - inicial) ppm \* Factor P \* DA \* 2,29

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = \_\_\_\_\_

a aplicar      Eficiencia de Fertilización Fosforada

Eficiencias de fertilización fosforada:

10 - 20 % en suelos trumaos (0,1 - 0,2)

30 - 40 % en otros suelos (0,3 - 0,4)

### FERTILIZACIÓN DE CORRECCIÓN CON POTASIO

$$\text{Kg de } K_2O \text{ a aplicar} = \frac{(\text{nivel final} - \text{inicial}) \text{ ppm} * \text{Factor P} * \text{DA} * 1,2}{\text{Eficiencia de Fertilización Potásica}}$$

Eficiencias de fertilización potásica:

20 - 40 % en suelos arcillosos (0,2 - 0,4)

40 - 50 % en suelos arenosos (0,4 - 0,5)

50 - 60 % en suelos trumaos (0,5 - 0,6)

### ENCALADO: Corrección de pH

$$\text{Dosis de CAL (ton/ha)} = \frac{(\text{pH a alcanzar} - \text{pH Inicial}) * \text{Variación de pH/ton CAL aplicada}}{\text{CAL}}$$

Variación de pH según tipo de suelos:

\* Rojos arcillosos: 0,08 unidades de pH/ton CAL

\* Trumaos: 0,1 unidad de pH/ton CAL

\* Franco arenosos: 0,12 unidades de pH/ton CAL

### RANGOS DE pH POR ESPECIE

Alfalfa: 6,5 - 8,0	Trébol: 5,5 - 7,5
Trigo: 6,0 - 8,0	Arroz: 5,0 - 6,5
Avena: 5,0 - 7,0	Maíz: 6,0 - 7,0
Cebada: 6,0 - 8,0	Centeno: 5,0 - 7,0
Maravilla: 5,5 - 7,5	Tabaco: 5,5 - 7,5
Tomate: 5,5 - 7,0	Remolacha: 6,5 - 7,5
Papa: 5,0 - 7,0	Frejol: 5,8 - 7,5
Manzano: 5,5 - 8,0	Peral: 5,5 - 8,0
Olivo: 6,0 - 8,0	Durazno: 6,5 - 8,0
Cerezo: 6,5 - 8,0	Arándano: 4,0 - 5,8

### ENMIENDA ORGÁNICA:

\* La aplicación de fuentes de materia orgánica al suelo (Carbono) se calcula por efecto dilución.

\* De la cantidad de Carbono entrante al sistema 2/3 se respiran (efecto atmosférico) y 1/3 forma parte de la biomasa del suelo, contribuyendo a aumentar la materia orgánica.

\* Para efectos de cálculo la materia orgánica del suelo tiene un 58% de carbono, o también una unidad de carbono genera 1,724 unidades de materia orgánica.

### ENMIENDA ORGÁNICA:

$$\text{Dosis M.O. (ton/ha)} = \frac{(\% \text{ a subir} * \text{D.A.} * \text{Factor P})}{0,33}$$

Contenido de M.O. de algunas enmiendas y residuos (base peso seco)

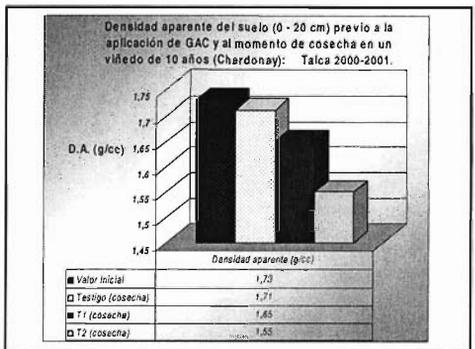
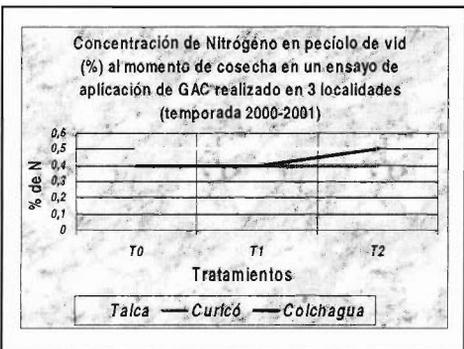
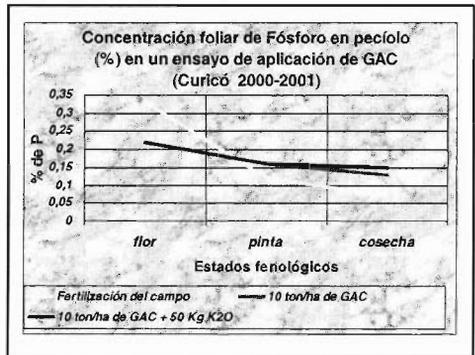
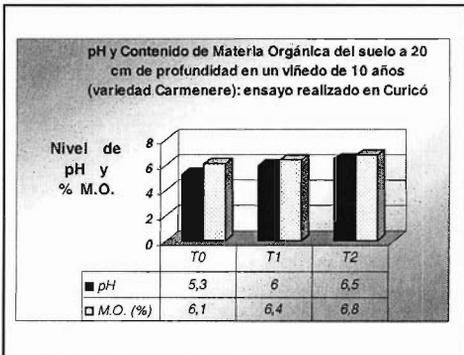
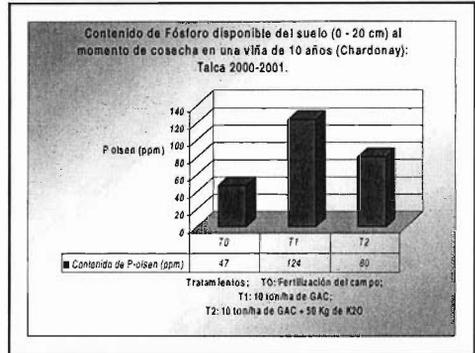
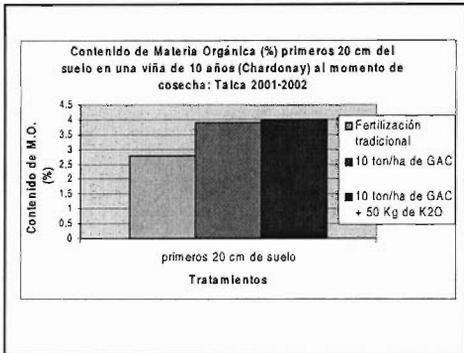
- \* Guano Broiler: 65 % de M.O.
- \* Guano establo: 27 % de M.O.
- \* Paja de Cereal: 77 % de M.O.
- \* Aserrín fresco: 65 % de M.O.

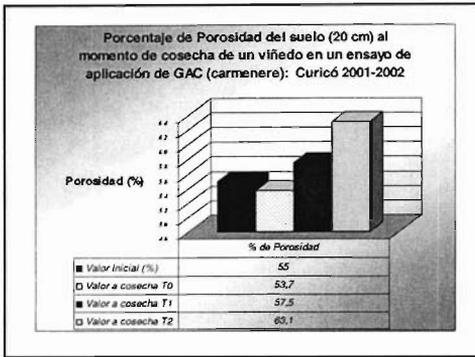
### ENMIENDA ORGÁNICA:

$$\text{Dosis de enmienda o residuo (ton/ha)} = \frac{\text{Dosis M.O. (ton/ha)} * 10000}{\% \text{M.O. residuo} * (100 - \% \text{H}^{\circ})}$$

Contenidos de H° de algunas enmiendas y residuos

- \* Guano Broiler: 30 - 45 % de H°
- \* Guano establo: 70 - 80 % de H°
- \* Paja de Cereal: 10 - 15 % de H°
- \* Aserrín fresco: 30 - 40 % de H°





**EJERCICIOS:**

1) ¿Cuánto dinero por ha cuesta subir el nivel de Fósforo disponible en 1 ppm, la materia orgánica en 0,1 % y el pH en 0,1 unidad; en un suelo trumao de la comuna de Pinto para una profundidad de 20 cm?.

Considere: D.A. = 1 g/cc

Ef. Fert. Fosforada = 15 %

Uso de Guano Broiler con 35% H°

**EJERCICIOS:**

2) Se desea comprar una parcela de 5 ha en la comuna de Pinto para sembrar alfalfa. Usted dispone de 3 alternativas comparables visualmente (riego, pendiente, topografía, profundidad, textura, estructura, acceso y valor por ha).

Previo a la decisión se toma una muestra de suelos a 20 cm de profundidad en cada sitio, cuyo resultado es el siguiente:

Sitios	pH	M.O. (%)	P disp. (ppm)
1	5,6	6,7	8
2	5,8	7,2	12
3	5,8	7,1	9

¿Qué sitio compraría?

**EJERCICIOS:**

3. Usted dispone de 12 ha de suelo trumao para sembrar remolacha. El nivel mínimo de pH para obtener un buen rendimiento comercial es 6,5. Su suelo tiene un pH = 6,2. ¿Cuál sería el costo de la CAL a aplicar para solucionar el problema de pH?.

4. Continuando la situación anterior, es necesario también mejorar el nivel de fósforo disponible (subirlo desde 8 ppm hasta 12 ppm). ¿Cuál sería el costo de la fertilización fosfatada?

Considere una Eficiencia de Fertilización fosfatada de 17%.

## MANEJO DEL AGUA Y RIEGO

Edmundo Varas Bordeu  
INIA CRI RAIHUEN

## INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL RIEGO

### MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS

#### • DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS :DOH

- Construcción de Obras de Riego
- Comparte administración y Supervisión de Ley de Riego a nivel Regional.

#### • DIRECCION GENERAL DE AGUA: DGA

- Otorga Derechos de Aprovechamiento de Aguas
- Registros Hidrológicos
- Calidad fisico-química del agua

## INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL RIEGO

### MINISTERIO DE AGRICULTURA

- Ministro Preside Consejo de la CNR

#### • COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO

- Consejo formado por Ministros de Economía Fomento y Reconstrucción, Obras Públicas, Planificación y Cooperación, y Hacienda.
- Formular Políticas de Riego.
- Realizar estudios
- Administrar Recursos Ley 18.450

## INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL RIEGO

### MINISTERIO DE AGRICULTURA

#### •SERVICIO AGRICOLA Y GANADERO: SAG

- Comparte administración y Supervisión de Ley de Riego a nivel Regional.
- Calidad de agua para bebida de animales

#### • INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO

- Programa de Riego Campesino
- Financiamiento de aporte para Ley 18.450 de pequeños productores.

## INSTITUCIONES RELACIONADAS CON EL RIEGO

#### • INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

- Investigación Desarrollo y Transferencia Tecnológica

#### • UNIVERSIDADES

- Investigación Básica
- Formación de Profesionales
- Cursos de Actualización, Diplomados, Post-Títulos

#### • OTROS ORGANISMOS:

- FOSIS
- ONG

## SUPERFICIE REGADA

	PAIS		VIII REGION	
	N° EXPL	SUP. HAS	N° EXPL	SUP. HAS
TOTAL REGADA	127.859	1.053.515	20.539	207.065
GRAVITACIONAL	120.562	960.840	20.087	177.374
ASPERSTION	1.628	30.523	234	22.971
LOCALIZADO	5.669	62.153	218	682

## ANTECEDENTES GENERALES

- Obras de Regadío inicialmente fueron construidas por privados: Hasta 1930
- Período de Construcción de Obras por el Estado: se inicia en 1914 hasta 1970 (70 Obras)
- Período en que se reduce fuertemente la inversión en Grandes Obras de Riego: 1970-90
- Reactivación de la Inversión en Grandes Obras: 1990 adelante

## ANTECEDENTES LEGALES

- DFL 1.175 / 1975: CREA LA C.N.R.
- CODIGO DE AGUAS\_ DFL 1.122 /1981
- DFL 1.123 / 1981 "Establece normas sobre construcción de obras de riego por el Estado"
- LEY N° 18.450 de Fomento a la inversión privada en Obras de Riego y Drenaje" y sus modificaciones posteriores

## CLASIFICACION DE OBRAS

### PROGRAMA DE GRANDES OBRAS: DFL 1.123

- Canal Pencabue, VII Región. 11.200 ha. nuevas
- Embalse Santa Juana, III Región. 12.100 ha. Mejoradas
- Embalse Puclaro, IV Región. 26.200 ha. Mejoradas
- Canal Laja Diguillín, VIII Región. 41.000 ha nuevas  
22.000 ha mejoradas
- Canal Victoria, Lautaro Traiguén, IX Región  
36.000 ha. Nuevas  
28.000 ha. mejoradas

## CLASIFICACION DE OBRAS

### PROGRAMA DE OBRAS MEDIANAS DE RIEGO

- Construcción o Reparación de Obras
- Financiamiento Crédito Banco Mundial
- Algunas obras:
  - Sifón La Placa y Embalse Liu-Liu
  - Canales Buzeta y Villalon
  - Canal Waddigton
  - Sifón Loncomilla
  - Canal Cayucupil
  - Huertos Familiares Puerto Natales

## CLASIFICACION DE OBRAS

### OBRAS MENORES DE RIEGO Y DRENAJE

- LEY N° 18.450
- PROGRAMA DE RIEGO CAMPESINO
- CONVENIO INDAP - FOSIS

## DERECHOS DE APROVECHAMIENTO

- En base al Art. N° 140 y siguientes del Código de Aguas
- Solicitud dirigida al Director General de Aguas
- Se presenta en Oficina Provincial de la DGA de la provincia donde se ubica punto de captación o Gobernación Provincial
- Se debe entregar 1 original y dos copias además del Extracto que se debe publicar.
- Publicación: en Diario Oficial (días 1 ó 15) y en diarios circulación nacional, y diario de la provincia o región

## DERECHOS DE APROVECHAMIENTO

### CARACTERISTICAS DE LAS AGUAS

- AGUAS CORRIENTES O DETENIDAS
- AGUAS SUPERFICIALES O SUBTERRANEAS

## CARACTERISTICAS DE LOS DERECHOS DE AGUA

### •CONSUNTIVO - NO CONSUNTIVO

- Consuntivo: el agua solicitada se consume
- No consuntivo: el agua no se consume y se debe devolver al cauce.

### • EJERCICIO PERMANENTE - EVENTUAL

- Permanente: permite usar el agua que le corresponde
- Eventual: permite usar agua sobrante, una vez satisfecha la demanda de los derechos permanentes.

## CARACTERISTICAS DE LOS DERECHOS DE AGUA

### • EJERCICIO CONTINUO - DISCONTINUO - ALTERNADO

- Continuo: se puede extraer agua todo el tiempo
- Discontinuo: permite usar el agua en ciertos períodos.
- Alternado: se debe indicar la forma de alternancia entre los usuarios.

## SOLICITUD DE DERECHO

- NOMBRE O RAZON SOCIAL DE PETICIONARIO
- DOMICILIO: radio urbano del lugar en que funciona la oficina donde se presenta
- NOMBRE DEL CAUCE DE DONDE SE EXTRAE Y CARACTERISTICAS: corriente o detenida, superficial o detenida y provincia en que se encuentra o recorre
- SI ES SUBTERRANEA INDICAR COMUNA Y RADIO DE PROTECCION SOLICITADO
- CAUDAL SOLICITADO: EN MEDIDAS METRICAS Y DE TIEMPO: lt/seg; m<sup>3</sup>/seg

## SOLICITUD DE DERECHO

- EL O LOS PUNTOS DE CAPTACION. Y FORMA DE EXTRACCION: GRAVITACIONAL O MECANICA: COORDENADAS UTM O GEOGRAFICAS: PUNTOS GEOGRAFICOS RELEVANTES O CONOCIDOS
- CARACTERISTICAS DEL DERECHO: EJ. CONSUNTIVO, DE EJERCICIO PERMANENTE Y CONTINUO
- FIRMA DEL PETICIONARIO O REPRESENTANTE LEGAL

## SOLICITUD DE DERECHO

### APELACIONES

- OPOSICION EN PLAZO DE 30 DIAS CORRIDOS DESDE ULTIMA PUBLICACION. SE PRESENTA EN LA MISMA OFICINA DONDE SE TRAMITA LA SOLICITUD
- UNA VEZ NOTIFICADO EL PETICIONARIO TIENE 15 DIAS PARA RESPONDER A OPOSICION

### **SOLICITUD DE DERECHO**

#### **COSTOS**

- SE ENTREGA UN MONTO DE DINERO PARA GASTOS DE VERIFICACION QUE EFECTUA LA DGA.
- PUBLICACIONES: M\$ 120 A 180
- COSTOS DEL INFORME

### **LEY DE FOMENTO AL RIEGO**

#### **CONCURSOS**

- CALENDARIO DE CONCURSOS
- MONTO ASIGNADO A LOS CONCURSOS
- SECTORIFICACION DE CONCURSOS
  - AREAS GEOGRAFICAS
  - TIPO DE AGRICULTOR
  - TIPO DE OBRA

### **LEY DE FOMENTO AL RIEGO**

#### **PROYECTO**

- CONFECCIONADO POR CONSULTOR INSCRITO EN EL REGISTRO DE CONSULTORES DEL MOP
- PRESENTADO A UN CONCURSO PUEDE SER:
  - APROBADO: SE ADJUDICA LA BONIFICACION
  - ADMITIDO: ESTA TECNICAMENTE APROBADO PERO NO ALCANZA BONIFICACION
  - NO ADMITIDO: TIENE ALGUN PROBLEMA TECNICO O LEGAL.

### **PROYECTO DE RIEGO**

#### **CARPETA DE ANTECEDENTES LEGALES**

- NOMBRE DEL POSTULANTE, COPIA DEL RUT Y DIRECCION
- NOMBRE, UBICACIÓN Y ROL DE AVALUO DEL PREDIO
- CERTIFICADO DE AVALUO DE LOS PREDIOS CON CLASIFICACION DE CAPACIDAD DE USO DE SUELOS
- COPIA AUTORIZADA DE INSCRIPCION DEL PREDIO EN C.B.R., CONSTE DOMINIO, POSESION O USUFRUCTO

### **PROYECTO DE RIEGO**

#### **CARPETA DE ANTECEDENTES LEGALES**

- COPIA AUTORIZADA DEL TÍTULO E INSCRIPCIÓN DE DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS
- CERTIFICADO DEL JEFE DEL REGISTRO DE CONSULTORES DEL MOP. CONSTE INSCRIPCION VIGENTE DEL CONSULTOR
- FOTOCOPIA COMPRA DE BASES A NOMBRE DEL POSTULANTE.

### **PROYECTO DE RIEGO**

#### **CARPETA DE ANTECEDENTES TECNICOS**

- IDENTIFICACION FUENTE DE ABASTECIMIENTO Y ANALISIS HIDROLOGICO
- DEMANDA DE AGUA Y SUPERFICIE ACTUALMENTE REGADA CON 85% DE SEGURIDAD
- NUEVAS DISPONIBILIDADES DE AGUA CON 85% DE SEGURIDAD

### PROYECTO DE RIEGO

#### CARPETA DE ANTECEDENTES TECNICOS

- DEFINICION DE OBRAS Y EQUIPOS DE RIEGO:  
CRONOGRAMA, PLANOS Y MEMORIAS DE CALCULO
- SUPERFICIE DE NUEVO RIEGO O SU EQUIVALENTE
- PRESUPUESTO DETALLADO, EN UF, SIN IVA
- PORCENTAJE DE APORTE
- JUSTIFICACION ECONOMICA EN PROYECTOS DE UN COSTO MAYOR DE 12.000 U.F.

### PROYECTOS DE DRENAJE

- PLANO DE UBICACIÓN DE OBRAS, AREA CON PROBLEMA DE DRENAJE. PLANO CURVAS DE NIVEL. CARACTERIZACION DE LIMITANTES PARA CULTIVOS
- DETERMINACION ORIGEN RECARGA
- DEFINICION Y PROYECTO DE OBRAS, CRONOGRAMA, PLANOS MEMORIAS DE CALCULO.
- IDENTIFICACION DEL CAUCE DONDE DESCARGARA EL DREN, CAPACIDAD DE CONDUCCION, SERVIDUMBRES DE EVACUACION.

### CONCEPTOS BASICOS

#### • EFICIENCIA DE CONDUCCION:

- TIPO DE SUELO
- MANTENCIÓN
- DISEÑO INICIAL
- PÉRDIDAS DE 6.9 %/KM EN CANALES DE 4 A 16 m<sup>3</sup>/seg
- PERDIDAS DE 45,6 %/Km EN CANALES DE MENOS DE 0,5 m<sup>3</sup>/seg

### CONCEPTOS BASICOS

#### EFICIENCIA DE RIEGO A NIVEL PREDIAL

- AGUA APLICADA EN RELACION A RETENIDA EN ZONA RADICULAR
- PERDIDAS POR:
  - DISEÑO INADECUADO DEL METODO DE RIEGO
  - DEFICIENTE OPERACIÓN DEL METODO
- TIPOS DE PERDIDAS
  - ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL
  - PERCOLACIÓN PROFUNDA

### CONCEPTOS BASICOS

#### EFICIENCIA DE RIEGO A NIVEL PREDIAL

- AGUA APLICADA EN RELACION A RETENIDA EN ZONA RADICULAR
- PERDIDAS POR:
  - DISEÑO INADECUADO DEL METODO DE RIEGO
  - DEFICIENTE OPERACIÓN DEL METODO
- TIPOS DE PERDIDAS
  - ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL
  - PERCOLACIÓN PROFUNDA

### EFICIENCIA DE LOS METODOS DE RIEGO (LEY 18.450)

METODO	NORMAL	CON C. CALIFORNIANO
TENDIDO	30	35
SURCOS	45	50
S. CONTORNO	50	60
BORDES RECTOS	60	65
B. CONTORNO	50	65
PRETILES	60	65
TAZAS	65	70
ASPERSION	75	
MICROJET	85	
MICROASPERSION	85	
GOTEO	90	

### CONCEPTOS BASICOS

#### • TIPOS DE SUELO Y RIEGO: TEXTURA

• SUELOS	VELOCIDAD	RETENCION	TIPO
	INFILTRACION	HUMEDAD	RIEGO

ARENOSOS	ALTA	BAJA	<b>FRECUENTES</b> <b>CORTOS</b>
----------	------	------	------------------------------------

ARCILLOSOS	BAJA	ALTA	<b>DISTANCIADOS</b> <b>LARGOS</b>
------------	------	------	--------------------------------------

### CONCEPTOS BASICOS

#### FRECUENCIA DE RIEGO

- DEMANDA DE AGUA DEL CULTIVO

### CONCEPTOS BASICOS

#### FRECUENCIA DE RIEGO

- DEMANDA DE AGUA DEL CULTIVO
  - TIPO DE CULTIVO
  - ESTADO DE DESARROLLO
- RETENCION DE HUMEDAD DEL SUELO
- CRITERIO O UMBRAL DE RIEGO

### FRECUENCIA DE RIEGO

#### RIEGOS MENOS FRECUENTES

##### CLIMA :

FRIO HUMEDO SIN VIENTO

##### PLANTAS:

RAICES PROFUNDAS, SANAS,  
SUELO CUBIERTO PARCIALMENTE POR FOLLAJE

##### SUELOS:

PROFUNDOS, TEXTURA FINA, BAJA SALINIDAD

**RIEGOS MAS FRECUENTES**

### CONCEPTOS BASICOS

#### TIEMPO DE RIEGO

- TIPO DE SUELO
- GRADO DE COMPACTACION
- TIPO DE CUBIERTA VEGETAL
- CAUDAL DISPONIBLE

#### CAUDAL A EMPLEAR

- SUELO
- PENDIENTE

### SELECCIÓN DEL METODO DE RIEGO

**NO EXISTE NINGUN METODO**

**DE**

**RIEGO IDEAL**

## SELECCIÓN DEL METODO DE RIEGO

### FACTORES A CONSIDERAR

- TIPO DE CULTIVO
  - DENSIDAD
  - HABITO DE CRECIMIENTO
  - ENFERMEDADES
- AGUA DE RIEGO
  - DISPONIBILIDAD
  - CALIDAD DEL AGUA
  - COSTO DEL AGUA

## SELECCIÓN DEL METODO DE RIEGO

### FACTORES A CONSIDERAR

- SUELO
  - PENDIENTE
  - VELOCIDAD DE INFILTRACION
  - ERODABILIDAD
- MANO DE OBRA >>> POSIBILIDAD DE CAPACITACION

CULTIVO AGUA SUELO M. DE OBRA

M. DE RIEGO ADAPTABLES SEGUN PREFERENCIA

METODOS DE DISTRIBUCION

GRAVEDAD

PRESION

DISEÑO OPTIMO DE METODOS DE RIEGO ADAPTABLES

FACTORES ECONOMICOS Y FINANCIEROS

M. GRAVITACIONAL O PRESURIZADO OPTIMO

## METODOS DE RIEGO

### METODOS SUPERFICIALES O GRAVITACIONALES

- RIEGO TENDIDO
  - REGUERAS EN CONTORNO
- RIEGO POR SURCOS
  - SURCOS RECTOS
  - SURCOS EN CONTORNO
  - SURCOS EN ZIG-ZAG
- RIEGO POR BORDES O PLATABANDAS

## METODOS DE RIEGO

### RIEGOS PRESURIZADOS

- CUBREN TOTALMENTE LA SUPERFICIE
  - ASPERSION
    - ESTACIONARIOS
      - EQUIPOS MOVILES:
      - EQUIPOS SEMI-MOVILES
      - EQUIPOS FIJOS
    - COBERTURA TOTAL
  - DESPLAZAMIENTO CONTINUO
    - PIVOTE CENTRAL
    - LATERAL DE AVANCE FRONTAL
    - ALAS SOBRE CARRO
    - CAÑONES VIAJEROS
    - ENROLLADORES

## METODOS DE RIEGO

### RIEGOS PRESURIZADOS

- CUBREN PARCIALMENTE LA SUPERFICIE: RIAF
  - GOTEO
  - MICRO ASPERSION
  - MICRO JET
  - CINTA
  - TUBERIA EXUDANTE

## RIEGO TENDIDO

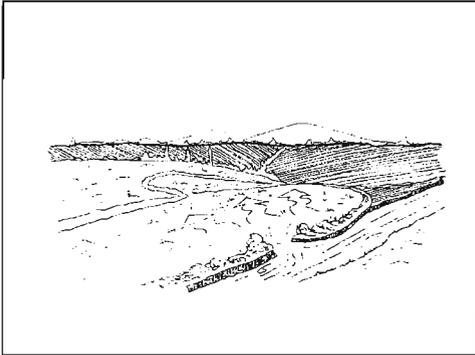
### VENTAJAS

- PERMITE RIEGO CULTIVOS SIEMBRA DENSA
- BAJA INVERSION INICIAL
- NO REQUIERE NIVELAR SUELOS
- USO EN TODOS LOS SUELOS REGABLES
- POCAS ESTRUCTURAS
- USO EN SUELOS DELGADOS Y ONDULADOS

## RIEGO TENDIDO

### DESVENTAJAS

- BAJA EFICIENCIA
- RIESGO DE EROSION
- DISTRIBUCION DESUNIFORME DEL AGUA
- EXCESIVA SUBDIVISION TERRENO
- ALTOS REQUERIMIENTOS DE MANO DE OBRA



## REGUERAS EN CONTORNO

- REGUEROS SIGUEN CURVAS DE NIVEL.
- MEJORA EFICIENCIA DE RIEGO TENDIDO

## RIEGO POR SURCOS

### VENTAJAS

- PERMITE RIEGO DE CULTIVOS SENSIBLES AL HUMEDECIMIENTO DEL TRONCO.
- BUENA UNIFORMIDAD DE RIEGO
- BUEN CONTROL DEL CAUDAL
- COSTOS DE OPERACIÓN BAJOS

## RIEGO POR SURCOS

### DESVENTAJAS

- EMPAREJAR SUELO EN SENTIDO DEL RIEGO
- PENDIENTE MAXIMA 2%. IDEAL 0,2 A 0,3%
- CRITERIOS DE DISEÑO Y MANEJO
- COSTOS DE INVERSION MEDIANOS
- NO RECOMENDABLE EN SUELOS MUY PERMEABLES

## RIEGO POR SURCOS

### CRITERIOS DE DISEÑO

- LARGO DE SURCOS:
- TIPO DE SUELO

## RIEGO POR SURCOS

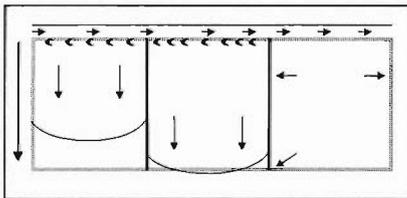
### CRITERIOS DE DISEÑO

- LARGO DE SURCOS:
  - TIPO DE SUELO
  - LAMINA DE AGUA A REPONER
- TIPO DE SURCOS Y SEPARACION ENTRE ELLOS
- CAUDALES A APLICAR: INICIAL Y REDUCIDO
- TIEMPO DE RIEGO



## RIEGO POR BORDES

- AGUA SE APLICA A TERRENO NIVELADO LIMITADO POR BORDES
- APTO PARA CULTIVOS DE SIEMBRA DENSA
- REQUIERE ALTOS CAUDALES
- ALTA EFICIENCIA Y UNIFORMIDAD
- REQUIERE NIVELACION DE SUELO
- MALAS PRACTICAS DE PREPARACION SUELO PUEDEN DESNIVELAR PLATABANDAS



ACEQUIA DESAGÜE

PENDIENTE TRANSVERSAL

## RIEGO POR BORDES

### DISEÑO

- ANCHO DE PLATABANDAS
- LARGO DE PLATABANDAS
- ALTURA DE BORDES
- CAUDAL A EMPLEAR: INICIAL Y REDUCIDO
- TIEMPO DE RIEGO

### **RIEGO POR ASPERSION**

**ES MAS NECESARIO CUANDO:**

- CONDICIONES TOPOGRAFICAS IMPIDEN USO DE METODOS GRAVITACIONALES.
- EL AGUA ES ESCASA O MUY CARA

### **RIEGO POR ASPERSION**

**ES MAS NECESARIO CUANDO:**

- CONDICIONES TOPOGRAFICAS IMPIDEN USO DE METODOS GRAVITACIONALES.
- EL AGUA ES ESCASA O MUY CARA
- CULTIVO MUY EXIGENTE EN REQUERIMIENTOS
- PROFUNDIDAD DE SUELO IMPIDE NIVELACION
- SUELO CON ALTO RIESGO DE EROSION

### **RIEGO POR ASPERSION**

**COMPONENTES BASICOS DEL SISTEMA**

- UNIDAD DE IMPULSION
- SISTEMA DE DISTRIBUCION
- ASPERSORES

### **RIEGO POR ASPERSION**

**DESVENTAJAS DEL SISTEMA**

- INVERSION INICIAL
- COSTOS DE OPERACION

### **RIEGO POR ASPERSION**

**DESVENTAJAS DEL SISTEMA**

- INVERSION INICIAL
- COSTOS DE OPERACIÓN
- VIENTO AFECTA LA UNIFORMIDAD
- REQUIERE PERSONAL ESPECIALIZADO

### **RIEGO POR ASPERSION**

**DISEÑO**

- TIPO DE CULTIVO
- LAMINA A REPONER
- PLUVIOMETRIA DEL ASPERSOR
- NUMERO DE POSTURAS DIARIAS
- TIEMPO DE RIEGO

## RIEGO POR ASPERSION

### DISEÑO

- TIPO DE CULTIVO
- LAMINA A REPONER
- PLUVIOMETRIA DEL ASPERSOR
- NUMERO DE POSTURAS DIARIAS
- TIEMPO DE RIEGO
- CANTIDAD Y TIPO DE ASPERSORES

## RIEGO POR ASPERSION

### DISEÑO

- TIPO DE CULTIVO
- LAMINA A REPONER
- PLUVIOMETRIA DEL ASPERSOR
- NUMERO DE POSTURAS DIARIAS
- TIEMPO DE RIEGO
- CANTIDAD Y TIPO DE ASPERSORES
- ESPACIAMIENTO Y DISPOSICION DE ASPERSORES
- ESPECIFICAR N° Y CARACTERISTICAS DE TUBERIAS, FITTINGS, EQUIPO DE BOMBEO.
- CAUDAL REQUERIDO
- ESTIMAR COSTOS DE OPERACIÓN
- ESTABLECER NORMAS DE OPERACIÓN Y MANTENCION

## RIEGOS LOCALIZADOS A.F.

### VENTAJAS

- ALTA EFICIENCIA DE APLICACIÓN
- MENOR USO DE AGUA
- ABASTECIMIENTO ADECUADO DE AGUA
- PERMITE APLICAR AGROQUIMICOS
- UTIL EN CULTIVOS SENSIBLES A FALTA O EXCESO HUMEDAD

## RIEGOS LOCALIZADOS A.F.

### DESVENTAJAS

- ALTO COSTO DE INVERSION Y OPERACIÓN
- REQUIERE DE PERSONAL ESPECIALIZADO
- PELIGRO DE SALINIZACION DEL SUELO EN ZONAS ARIDAS O CON AGUAS CON MUCHAS SALES

## RIEGOS LOCALIZADOS A.F.

### COMPONENTES DEL SISTEMA

- CABEZAL DE RIEGO O DE CONTROL
  - EQUIPO DE BOMBEO
- SISTEMAS DE FILTRADO
  - SEDIMENTADOR
  - DESARENADOR
  - FILTROS DE GRAVA
  - FILTROS DE MALLA O ANILLAS
- UNIDAD DE FERTIRRIGACION
- VALVULAS, MANOMETROS, PROGRAMADORES MEDIDORES DE FLUJO

## RIEGOS LOCALIZADOS A.F.

### COMPONENTES DEL SISTEMA

- RED DE DISTRIBUCION: CAÑERIAS, FITTINGS, VALVULAS, MANOMETROS
- EMISORES: DESCRIPCION CARACTERISTICAS
  - N° DE UNIDADES POR PLANTA
  - PRESION Y CAUDAL DE TRABAJO

## **DRENAJE**

- **DRENAJE SUPERFICIAL:** Remoción exceso de agua acumulada en la superficie del suelo por escurrimiento o percolación
- **DRENAJE SUBSUPERFICIAL:** Remoción exceso de agua acumulada en el perfil del suelo.
- **NAPA FREÁTICA:** superficie de agua presente en el suelo; límite entre suelo saturado y no saturado.
- **ESTRATA IMPERMEABLE:** Estrata del suelo que impide el movimiento vertical del agua

## **DRENAJE**

### **CAUSAS**

- EXCESO DE LLUVIAS
- CONDICIONES TOPOGRAFICAS
- CONDICIONES NATURALES DEL SUELO
- DEFICIENTE SISTEMA DE RIEGO
- **COMBINACION DE ALGUNAS DE LAS ANTERIORES**

## **DRENAJE**

### **TIPOS DE DRENES**

- DRENES ZANJA
- DRENES TOPO
- **DRENES CUBIERTOS O TAPADOS**

## **DRENAJE**

### **ESTUDIOS DE DRENAJE**

- FUENTE DEL EXCESO DE AGUA
- CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS
- TIPO DE SUELO Y SU USO
- DIMENSION Y TIPO DE DREN
- CAUCE DE DESCARGA DEL DREN
- ESTUDIOS ECONOMICOS Y SOCIALES
- **DECLARACION O ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

# SISTEMAS DE PREPARACION DE SUELO Y ESTABLECIMIENTO DE CULTIVOS

Jorge Riquelme Sanhueza  
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

Publicado en Agenda del Salitre Soquimich 2001. pgs 395-405.

**JORGE A. GONZALEZ U.**  
Ingeniero Agrónomo M.Ec.

## 1. Labranza Tradicional

### 1.1. Introducción

Este tipo de labranza se encuentra asociado a la utilización de arados de disco, vertedera y rastras de disco. Consiste en una labranza primaria en la que se utilizan los arados y luego una labranza secundaria con rastra para eliminar los terrones, y acondicionar una zona denominada cama de semilla, lo que permite tener un ambiente óptimo para la germinación. Es indudable que con todas estas labores se consigue un ambiente propicio para las semillas, pero también se sobrecultiva el suelo y se expone a la pérdida de suelo por la erosión. Como justificación de la Labranza Tradicional, se plantea una serie de objetivos que merecen ser revisados, dado los avances tecnológicos logrados en la actualidad. Así como también la baja del valor económico de los productos agropecuarios que no justifica el derroche energético y el costo de la mano de obra.

#### 1.1.1. El control de malezas

Con el arado de disco o vertedera se eliminan las malezas que están presentes en el suelo, pero también se deja en condiciones de germinar una serie de semillas que han permanecido latentes en el suelo. La rastra de disco también multiplica una serie de malezas rizomatozas que en cada corte dan origen a una nueva planta. En la actualidad, existen herbicidas que bien aplicados permiten eliminar una serie de malezas. Si se compara el tiempo requerido en controlar malezas con un pulverizador es mucho menor al empleo del arado. De acuerdo con el Cuadro 1 se requiere de 10 días para controlar las malezas con arado, en cambio con el pulverizador basta un solo día y los costos disminuyen aproximadamente en un 40%.

**Cuadro 1. Comparación económica de dos sistemas de control de malezas en un potrero de 50 ha (\$).**

Insumos	Arado de Disco			Pulverizador		
	Cantidad	VU <sup>1</sup>	VT <sup>2</sup>	Cantidad	VU <sup>1</sup>	VT <sup>2</sup>
Horas tractor mas equipo	75	3500	262500	8	3550	28400
Jornadas hombre	10	4400	44000	1	4400	4400
Litros de combustible	1400	150	210000	112	150	16800
Litros de herbicida	-	-	-	100	2550	255000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 516.500</b>			<b>\$ 304.600</b>
Equivalencia (%)			100			59

Precios base junio 1999

VU<sup>1</sup> = Valor unitario

VT<sup>2</sup> = Valor Total

### **1.1.2. Enterrar la vegetación y residuos de la cosecha anterior**

Esta labor se observa muy poco en la labranza tradicional de Chile, ya que la mayoría de los agricultores prefieren quemar los rastrojos, provocando con ello graves problemas de contaminación atmosférica y perdiendo a su vez el valor nutritivo que pueden aportar los rastrojos al suelo. Es preferible picar y distribuir los rastrojos sobre el suelo utilizándolo como mulch protector contra la erosión y como conservador de la humedad del suelo. Con ellos se favorece también una serie de microorganismos y lombrices que se encargarán de transformar éstos en elemento nutritivo para el suelo.

### **1.1.3. Aireación del suelo**

Se ha demostrado que no es necesario remover el suelo con una herramienta para incrementar su contenido de oxígeno, ya que existen procesos naturales que producen canales internos en la estructura del suelo; esto incluye la acción de animales, microorganismos, raíces de los cultivos anteriores y la compactación y contracción debido a cambios en la humedad del suelo. En suelos no arados se han encontrado poblaciones de lombrices cinco o diez veces mayores a los que se aran tradicionalmente. El arado destruye los canales naturales y no siempre los reemplaza por una mejor estructura. Una labranza no llega más allá de 30 cm de profundidad en el suelo. En cambio las raíces del cultivo exploran profundidades mayores.

### **1.1.4. Preparar una cama de semilla**

Los expertos en labranza tradicional, hablan de la necesidad de una cama de semilla, que debe ser suficientemente compacta para permitir un estrecho contacto suelo-semilla y, proporcionar de este modo las condiciones adecuadas de humedad para su germinación y arraigamiento. Por otro lado no todos los cultivos requieren una cama de semilla con exceso de mullimiento; además la preparación entre las hileras del cultivo solo deja un ambiente propicio para la futura propagación de malezas y la pérdida innecesaria de la humedad del suelo.

### **1.1.5. Control de insectos y enfermedades**

Antiguamente el agricultor solo contaba con el arado y las rotaciones de cultivo para combatir insectos y enfermedades. Actualmente al surgir nuevas alternativas como los productos químicos, el avance en el mejoramiento genético de los vegetales, y la propagación de enemigos naturales, han permitido una mayor eficacia en el control sin requerir efectuar labores de labranza.

## **1.5. Incorporación de fertilizante o cal**

Investigaciones realizadas durante varios años indican que la aplicación de cualquier fertilizante, incluyendo los fosfatos, tanto en superficie como en la hilera del cultivo producen respuestas aceptables. La mayoría de las sembradoras modernas ofrecen la

facilidad de una aplicación simultánea de fertilizantes y opcionalmente, la incorporación de insecticidas y fungicidas.

## **1.2. Implementos de labranza tradicional**

### **1.2.1. Arados de vertedera**

Realizan el corte en inversión del suelo en bandas de ancho igual a la reja que poseen. Con anchos de reja entre 25 y 55 centímetros puede trabajarse a profundidades que no deben superar el 80% del ancho de la banda de la tierra cortada. La forma de la vertedera determina el grado de aterronamiento, así como la manera en que quedarán mezclados los terrones con la tierra fina.

### **1.2.2. Arados de disco**

El arado de disco se comporta en el suelo de una manera similar a como lo haría una vertedera cilíndrica, pulverizando la banda de tierra que voltea mezclando los terrones con la tierra fina. El fondo del trabajo es ondulado, lo que en principio puede reducir el pie de arado, aunque labores repetidas a igual profundidad llegan a formar una estrata de gran dureza, superior incluso a la del arado de vertedera.

### **1.2.3. Arado rotativo**

También conocidos como fresadoras, que accionados por el Toma de Fuerza (TDF) del Tractor, pulverizan el suelo trabajado. El empleo del arado rotativo, a pesar de que aprovecha directamente la potencia del motor del tractor a través del TDF, tiene varias limitaciones. El suelo queda excesivamente esponjado y con posibilidades para que se produzca una intensa estrata compactada.

### **1.2.4. Rastras de disco**

Este es el implemento para tractor de mayor uso en la agricultura chilena, el último censo (INE 1997) indicó que existían 23.368 agricultores que poseían este implemento. Su utilización mejora la nivelación de suelo y la rotura de terrones. Los esfuerzos que provocan los discos en el suelo van dirigidos hacia abajo, por lo que los terrones se rompen con mayor facilidad; pero estos mismos esfuerzos marcan una compactación y como consecuencia existe mayor probabilidad de que se forme pie de arado. El efecto de nivelación se logra mejor con el montaje en cada unidad de dos filas de disco que muevan el suelo en direcciones encontradas.

### **1.2.5. Cultivadores y rastras de clavo**

La acción del cultivador depende de la forma e inclinación de los dientes que lo componen. Si el diente forma un ángulo agudo respecto al plano del suelo, los esfuerzos sobre este provocaran esponjamiento y salida a la superficie de terrones en todo el perfil trabajo. La combinación de un rodillo de jaula o rodillos con este cultivador permitirá la rotura de los terrones. Los dientes verticales no sacan los terrones a la superficie, sino que mezclan

uniformemente los agregados finos y gruesos del suelo, lo que puede hacer que el conjunto de la capa labrada drene mejor y sea más resistente a la compactación natural.

### 1.3. Implementos de tracción animal

Generalmente se asocia la tracción animal a la labranza tradicional, debido a que esta importante fuente de energía se utiliza con implementos de labranza tradicional, el de mayor uso, el arado de vertedera, en el último censo 147.114 agricultores indicaron que poseían este implemento. Técnicamente está demostrado que la energía animal se puede utilizar para trabajar con implementos de mínima y cero labranza.

## 2. Mínima labranza.

Con este sistema de manejo de suelo se busca alterar al mínimo su condición, solo lo suficiente para que desarrolle el cultivo con el objetivo de:

- Reducir los requisitos de energía y trabajo para la producción del cultivo.
- Conservar la humedad del suelo y disminuir la erosión.
- Reducir el tráfico de la máquina sobre el campo evitando la compactación.

En este caso podemos hablar de dos tipos de labores:

- Adecuación del suelo.
- Manejo de suelo para el establecimiento del cultivo.

En adecuación de suelo, consideraremos labores de drenaje, subsolado y nivelación de suelo.

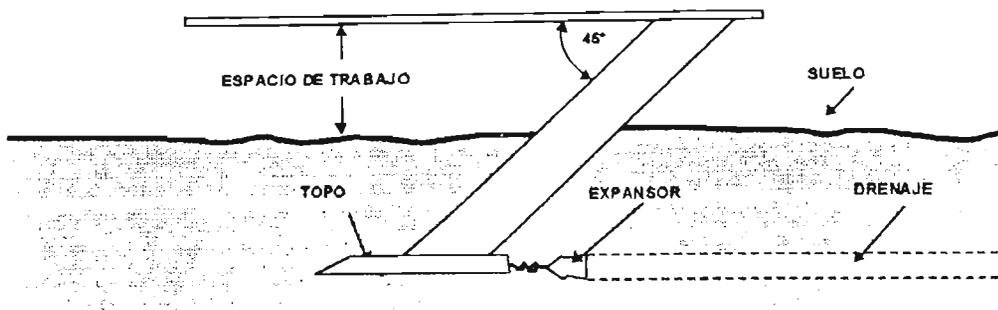
### 2.1.1. Drenaje subterráneo

En suelos de posición baja, de textura arcillosa, donde en invierno y parte de la primavera se acumula mucha agua, se pueden formar drenes subterráneos con una herramienta en forma de cilindro, seguida por un tapón expansor unido por una cadena. Es importante que el cilindro pase por el estrato arcilloso de suelo cuando se encuentre en una condición **plástica**, mientras que el soporte del cilindro debe trabajar en la capa superficial del suelo en una condición **friable** de modo que se consiga crear grietas extensas por medio del “estallamiento”. De acuerdo con esto, la época apropiada para realizar labores es al término de la primavera y comienzo del verano, cuando el suelo se encuentra húmedo con una consistencia friable y se requiere de menor energía de la maquinaria (Cuadro 2).

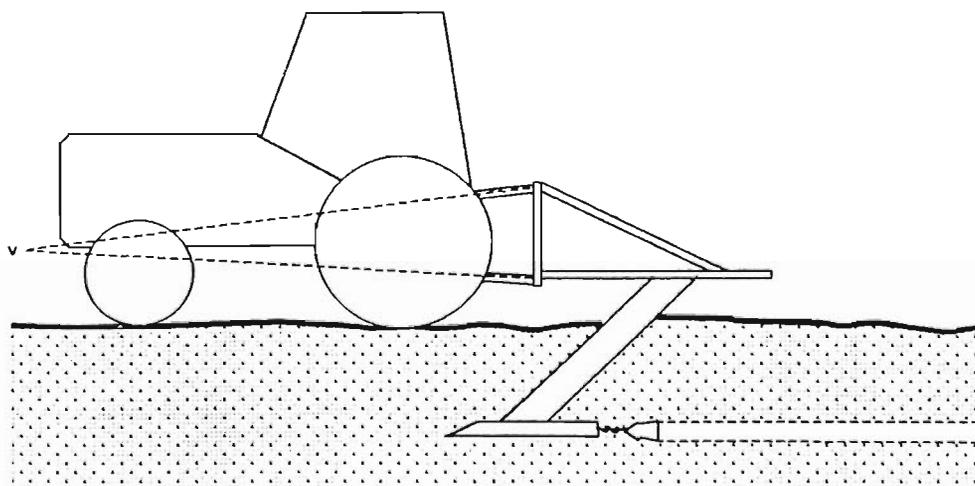
**Cuadro 2. Respuesta del suelo al trabajo de maquinarias con respecto al contenido de humedad.**

Humedad	Consistencia de Suelo	
	Respuesta del suelo al trabajo de las maquinarias	
Suelo seco	<b>Cementado</b> : Alta resistencia al corte de una herramienta se generan grandes terrones.	
Suelo húmedo	<b>Friable</b>	: Menos requerimiento de energía para ejecutar la labor
Suelo saturado	<b>Plástico</b>	: Dificultades para transitar sobre el suelo. El suelo se pega a las herramientas. Se facilita la compactación.
Suelo líquido	<b>Líquido</b>	: Solo para labores de fanguero en el cultivo del arroz.

**Figuras 1 y 2. Diseño óptimo de un arado topo para enganche de tiro o por los tres puntos del tractor. Adaptada de Ashburner y Sims. 1984**



1) Si se utiliza un implemento de tiro se requiere un chasis largo, para poder construir un drenaje recto.  $\angle$  de  $45^\circ$  para provocar un máximo "estallamiento" del suelo con una mínima resistencia. Topo con punta para reducir la resistencia y largo para asegurar un corte recto.



2) Para un implemento de enganche integral se debe asegurar un punto de acople virtual V bien adelante del tractor, lo que tiene el mismo efecto de un chasis largo. Tapón expansor arrastrado por cadena para la forma final. Mantener una velocidad constante para evitar derrumbes.

### 2.1.2. Subsulado

Es necesario efectuar un manejo de suelo tendiente a eliminar las estratas compactadas producidas por las herramientas de labranza tradicionales.

La necesidad de utilizar subsolador dependerá de una evaluación técnica apropiada. Para medir la compactación se utiliza generalmente el penetrómetro, éste es un instrumento que mide la resistencia a la penetración, expresada por la presión (fuerza por unidad de superficie) necesaria para introducir la punta cónica del equipo de medida hasta una cierta profundidad en el suelo. Esta variable no constituye por sí sola una medida directa del estado de compactación del suelo.

La compactación del suelo es en su mayoría provocada por el hombre, ésta se produce por la acción individual o conjunta del peso de la maquinaria, transmitido al suelo a través de las ruedas u otros elementos de apoyo, siendo el factor más importante el número de veces que la maquinaria pasa por el terreno. También el pastoreo de los animales efectuado sobre suelos con alta humedad (consistencia plástica) favorece la compactación del suelo.

La presión de contacto rueda-suelo se puede mantener constante si al aumentar el peso en la rueda también aumenta el *ancho* del neumático, ya que así se compensa el incremento de peso con una mayor superficie de contacto entre la rueda y el suelo, por lo que eligiendo los neumáticos apropiados se evita un aumento de la compactación del suelo.

Pesos en las ruedas superiores a 2.500 kg producen ya niveles apreciables de compactación profunda. En el Cuadro 3 se observa los pesos estimados y las presiones de inflado más adecuadas para distintos tipos de máquinas agrícolas.

**Cuadro 3. Peso estimado y presiones de inflado recomendadas para varios tipos de máquinas agrícolas.**

Equipo	Peso (kg)	Presión de (lb/pulg <sup>2</sup> )
Sembradoras	1020 - 3060	29 - 58
Abonadoras	816 - 5100	36 - 58
Pulverizadores	1020 - 4080	29 - 65
Tractores	3060 - 7140	15 - 41
Cosechadoras	3570 - 8160	15 - 36
Remolques	6120 - 12240	23 - 73
Distribuidores de purín	7140 - 13260	22 - 73

Adaptado de Sánchez-Girón (1996)

Es importante evitar el paso de la maquinaria cuando el suelo se encuentra a capacidad de campo, ya que en este caso la compactación puede llegar a ser 5 veces mayor a la producida en el suelo seco. También conviene mejorar la estructura del suelo superficial dejando sobre él los restos de cosechas en vez de quemarlos y estableciendo cultivos con sistema radicular superficial y vigoroso.

La decisión de subsolar un suelo deberá provenir de un estudio técnico apropiado, donde se debe tener presente el tipo de suelo. Por ejemplo los efectos del subsolado duran menos de un año cuando se realizan sobre un suelo de textura media o gruesa. Dada la necesidad de

potencia requerida para esta labor se debe preferir la utilización de tractores con rueda de cadena.

### **2.1.3. Nivelación de suelos**

Se ubica la nivelación de suelos dentro de las labores de adecuación de suelo en el capítulo de mínima labranza debido a que esta labor permite mejorar el establecimiento de cultivo de cualquier sistema así como el uso eficiente del riego. Solo la mínima y cero labranza permiten preservar la gran inversión que demanda una labor de este tipo.

Dentro de esta labor se pueden distinguir dos tipos de trabajo: La Macronivelación y la Micronivelación. En el caso de la Macronivelación se requiere de un estudio previo, para determinar la calidad del suelo en profundidad y determinar la factibilidad de la labor. En algunos casos se prefiere retirar la capa superficial del suelo, nivelar la capa más profunda con el material generador y finalmente devolver la capa superficial del suelo. En la actualidad los costos que demandan un levantamiento topográfico acucioso así como el estacado de la superficie del suelo, han disminuido mediante la utilización del rayo láser. El sistema consiste en un emisor de rayo láser estacionario accionado por baterías y colocado en un trípode de aproximadamente 3 m de altura, una antena receptora sensible al láser, ubicada sobre una trailla, y un instrumento computarizado que interpreta las señales recibidas por la antena, ajusta continuamente la altura de la cuchilla de corte de la trailla de acuerdo con la señal del emisor central. El operador del tractor circula por todo el potrero, sin necesidad de ajustar la altura de corte o relleno, ya que el rayo ajusta el nivel de la cuchilla permanentemente.

La Micronivelación busca el emparejamiento del suelo, para la operación más rápida de las demás herramientas, como la sembradora, mejorando la eficiencia del trabajo. La herramienta apropiada para esta labor tiene una cuchilla montada centralmente entre dos ejes bien distanciados que permiten cortar las ondulaciones altas descargando el suelo arrastrado por la cuchilla, en las partes profundas.

### **2.2. Manejo de suelo para el establecimiento del cultivo.**

Si se han efectuado labores de adecuación de suelo, existen problemas de microrelieve debido a la erosión o al pastoreo animal en una época no apropiada. Será necesario efectuar una labranza de suelo con un implemento que con la ayuda de los rastros bien manejados sobre el suelo no favorezca las pérdidas de suelo por el impacto de las gotas de lluvia sobre el suelo desnudo. El arado cincel cumple con este requisito ya que efectúa una labranza vertical, cuya principal característica es soltar el suelo sin invertir ni mezclar las distintas capas de su perfil.

### 2.2.1. Ventajas del arado cincel con respecto a otros arados.

- Ahorro de energía. La tracción requerida por unidad de ancho, trabajando a una misma profundidad con una consistencia **friable**, puede ser prácticamente la mitad de la requerida por un arado de vertedera o disco.
- Mejora la infiltración del agua.
- Elimina el estrato compactado, o **pie de arado**, provocado por el paso sucesivo del arado de vertedera o de disco a una misma profundidad.
- Deja los residuos de cosecha, si han sido convenientemente manejados, sobre el suelo. En cambio los arados de disco y vertedera los entierran, eliminando el efecto protector del suelo.
- Evita la mayor proliferación de malezas, ya que como no invierte el suelo no coloca semillas en condiciones de germinar.
- No desnivela el suelo, ni deja camellones o surcos muertos en su operación como otros arados.

### 2.2.2. Descripción del arado cincel

El arado de cincel que más se utiliza en Chile, es el de tipo integral con vástagos curvos. La estructura básica de este arado es el marco portador o chasis, en el cual de acuerdo a sus dimensiones, se pueden montar de 5 a 9 vástagos con mordazas independientes, lo que permite su modificación de acuerdo al tipo de trabajo y capacidad de potencia del tractor (Figura 3).

Los arados cinceles de vástagos curvos han sido diseñados para lograr el máximo “estallamiento” de suelo con la mínima tracción. De acuerdo con el gráfico que se muestra en la Figura 4, a medida que aumenta el ángulo de ataque del cincel aumenta el requerimiento de tracción.

Conviene seleccionar un arado cincel con gran radio de curvatura en sus vástagos, ya que éstos proporcionan un mayor espacio libre vertical, evitando con ello problemas de atascamiento cuando existe un exceso de rastrojo mal manejado.

Como se observa en la Figura 5, la profundidad máxima de trabajo no es equivalente a la altura del vástago; se recomienda no profundizar más allá del inicio de la curva superior del vástago, de lo contrario produce una sobrecarga, impidiendo el correcto empleo del arado.

El sistema de doble resorte de la mordaza de unión protege el vástago y al marco portador cuando la punta del cincel choca contra obstrucciones naturales como piedras, raíces ocultas de árboles. Además el efecto amortiguador de este tipo de montaje, produce una acción vibratoria en suelos firmes y secos, lo que mejora el estallamiento lateral del suelo.

Las ruedas controladoras de profundidad del arado deben ubicarse de tal modo que no interfieran con la zona de falla del suelo como se aprecia en la Figura 6.

Figura 3. Arado Cincel de vástagos curvos y enganche integral.

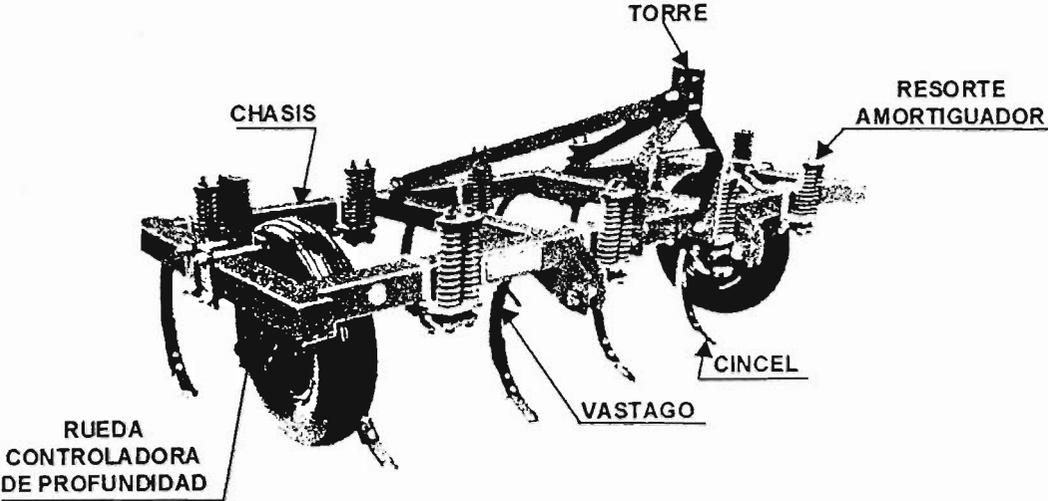
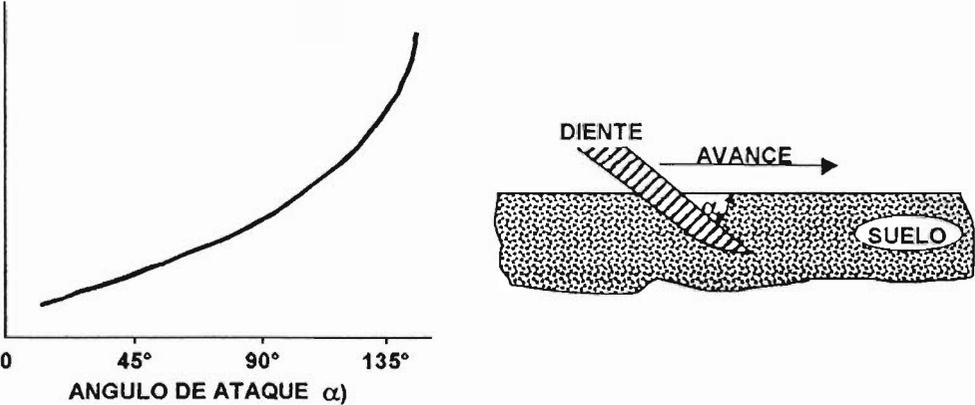
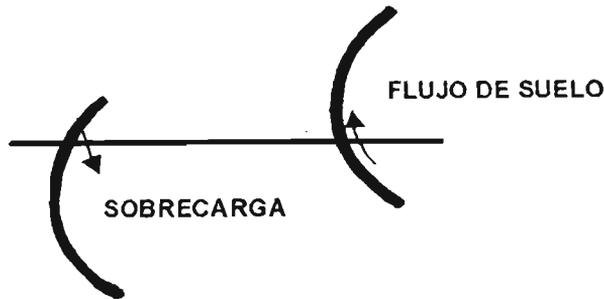


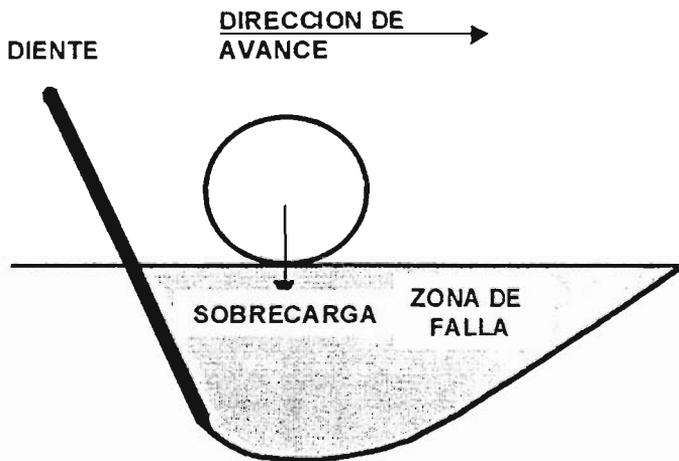
Figura 4. Efecto del ángulo de ataque de la herramienta ( $\alpha$ ) sobre la fuerza de tiro requerida para efectuar la labor.



**Figura 5. Sobrecarga producida por un vástago curvo al trabajar a demasiada profundidad.**



**Figura 6. Forma en que la mala ubicación de una rueda controladora de profundidad, sobrecarga la zona de rompimiento del cincel incrementando con ello los requerimientos de potencia.**



### 2.2.3. Forma de trabajar en el campo

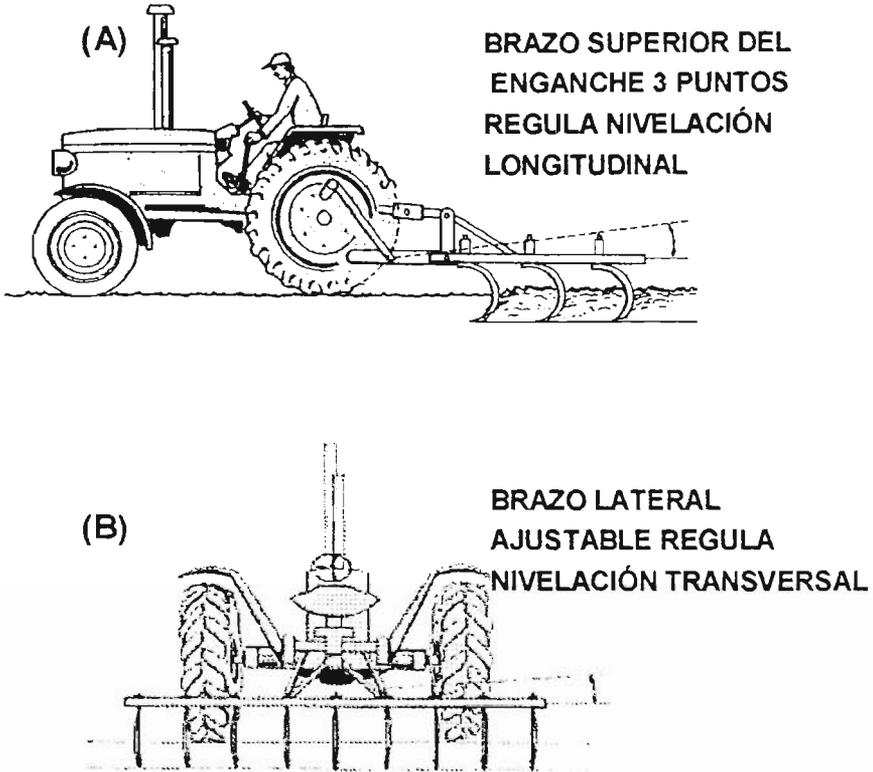
El trabajo debe iniciarse en un costado del campo, realizando pasadas adyacentes a la anterior hasta terminar el potrero. Al llegar a las cabeceras del potrero, el arado debe levantarse desde el suelo al girar; esto facilita el trabajo y protege los vástagos y el marco portador, de las fuertes presiones laterales.

Si el cultivo se maneja con un sistema de riego por surco, es necesario seguir las hileras en la primera pasada, luego una segunda pasada en forma diagonal a la primera permitirá mejorar el microrelieve del suelo.

### 2.2.4. Regulación del arado

El plano formado por todos los vástagos del arado en posición de trabajo debe mantener paralelo a la superficie del suelo. Para tal efecto, en los arados de enganche integral, se debe nivelar el chasis transversalmente articulando el brazo derecho del sistema hidráulico, que generalmente cuenta con una manivela para ello y longitudinalmente, modificando el largo del tercer punto (Figura 7).

Figura 7. Nivelación longitudinal (A) y transversal (B) de un arado cincel integral.



### 3. Bibliografía

- Ashburner, John y Brian Sims. 1984. Elementos de diseño del tractor y herramientas de labranza IICA. San José, Costa Rica. 473 pgs.
- Ortiz-Cañavate, Jaime y Jose Luis Hernanz. 1989. Técnica de la Mecanización Agraria. Tercera Edición. Mundi-Prensa. Madrid. 643 pgs.
- Sanchez-Giron, Victor. 1996. Dinámica y Mecánica de Suelos. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Madrid. 426 pgs.
- Smith, D.; Sims, B. y O'neil, D. 1994. Principios y prácticas de prueba y evaluación de máquinas y equipos agrícolas. Boletín de servicios agrícolas de la FAO N° 110. Roma. 272 pgs.

## MANEJO CONSERVACIONISTA DEL SUELO

Jorge Riquelme Sanhueza  
Dr. Ingeniero Agrónomo  
INIA CRI Raihuén

De acuerdo con Merten et al (2001), las estrategias que deben ser utilizadas para la conservación del suelo y aguas en Microcuencas, deben basarse en tres principios:

1. Aumento de la cobertura del suelo
2. Aumento de la infiltración del agua en el perfil del suelo
3. Control del escurrimiento superficial (volumen y velocidad).

El orden también corresponde, a la prioridad racional que deberíamos dar en un enfoque moderno de conservación de suelo, la cobertura permanente sobre el suelo es la manera como la naturaleza se protege de la erosión. Si la principal causa de la erosión es el impacto directo de la gota de agua sobre el suelo desnudo, la respuesta obvia es mantener el suelo con cobertura, viva o muerta. El incremento de la infiltración del agua en el suelo también está asociada a la cobertura, la que actúa como un mecanismo de resistencia al escurrimiento del agua y facilita la infiltración de esta. También el escurrimiento superficial se aminora con la mayor infiltración que promueve la cobertura. Teniendo una mayor cobertura se hace innecesario prácticamente otro tipo de prácticas. El enfoque tradicional, de partir construyendo curvas de infiltración para aminorar el escurrimiento superficial, sin manejar cobertura termina siempre en fracaso, sino basta observar como cada año las barreras que ubican los ingenieros de camino en la autopista del Itata, cada invierno son sobrepasadas por el lodo, por ello tiene razón Carlos Crovetto, cuando escribe que para impedir la erosión "al suelo hay que ponerle techo y no paredes" (Crovetto, 2001).

Se presentan a continuación tecnologías disponibles, ordenadas como prioridad de acción de acuerdo con estos tres principios.

1. Tecnologías para el aumento de la cobertura del suelo.

### Cero Labranza

La necesidad que tienen los agricultores de lograr obtener su sustento del suelo hace imprescindible el contar con tecnología apropiada y disponible, que les permita continuar produciendo sus cultivos. De lo contrario, mientras nos dedicamos a cuidar una cárcava, en otro sector mediante los barbechos se originan miles.

El establecimiento del trigo o praderas, sin preparación de suelo, o cero labranza, es una práctica agronómica que exige cambios profundos en el sistema de producción de los agricultores. Pero también es una alternativa sustentable de protección y recuperación de suelos. Se puede efectuar con equipos de tracción mecánica, tracción animal, e incluso con equipos accionados manualmente.

La cero labranza es una práctica en la cual la semilla se coloca en los surcos o en agujeros, sin remover el suelo, con un ancho y profundidad suficiente para una adecuada cobertura y contacto de las semillas con la tierra. El control de malezas, aspecto muy importante para el éxito de esta técnica, se realiza mediante la aplicación de herbicidas, de una manera racional y segura.

La cero labranza presupone tres requisitos:

- Sembrar sobre los restos de los cultivos anteriores.
- No mezclar el suelo, excepto en el surco de siembra.
- Utilizar un adecuado método de control de malezas.

Así la cero labranza se diferencia de otros métodos de cultivo, sobre todo en la menor intensidad de movilización del suelo; así como la reducción del tráfico de la maquinaria.

### Control de erosión

La cero labranza es una de las alternativas más eficientes para el control de la erosión provocada por el agua, pues impide la disgregación del suelo generada por el impacto directo de la gota de lluvia sobre el suelo desnudo, mejora la infiltración del agua en el suelo, disminuyendo el escurrimiento superficial, generador de surcos y cárcavas.

En un ensayo realizado en el Centro Experimental Cauquenes, (Del Pozo et al, 1993), en parcelas de 11 m de largo con una pendiente del 11%, las pérdidas acumuladas de suelo fueron de 8,7 ton/ha en labranza convencional y 1,3 en cero labranza, siendo mayores a comienzos del período de crecimiento, cuando la cobertura era baja y el agua caída alta. La fracción de agua escurrida resultó ser de 27,8% para la labranza convencional y de 5,1% para cero labranza, es decir que con cero labranza se incremento un 40% la infiltración del agua en el suelo. Al extrapolar dichos valores a una ladera de 100 m de longitud y pendientes entre un 5 y 20%, las pérdidas fluctuaron entre 11,9 y 94,1 ton/ha en labranza convencional y entre 1,8 y 14,7 en cero labranza.

En un ensayo similar realizado en un suelo trumao de la precordillera de Ñuble, comuna de San Ignacio (Rodríguez et al, 2000), las pérdidas acumuladas de suelo alcanzaron a 20 ton/ha, en labranza convencional, y 5, en cero labranza. El primero generó, en todos los meses, un escurrimiento casi cuatro veces mayor que la cero labranza. Con relación a materia orgánica, la

pérdida medida fue de 2.831 kg./ha año con labranza convencional y 458 con cero labranza y en cuanto al nitrógeno de 155 y 24 kg./ha respectivamente.

El cuadro 1 muestra los rendimientos de trigo alcanzados en las parcelas de evaluación de erosión en la precordillera andina. Aunque no se encontraron diferencias significativas entre ambos tratamientos, se presentó una tendencia a obtener mejores rendimientos con la cero labranza.

Las altas pérdidas de suelo y nutrientes derivadas de un manejo convencional permanente terminan por hacer improductivo el suelo para continuar cultivándolo, restringiéndose su uso a la producción forestal. Esto es ya habitual en diversos predios del área de la Precordillera de la VIII Región.

**Cuadro 1. Rendimiento de grano de trigo para dos sistemas de establecimiento (qgm/ha)**

Tratamientos	Temporadas	
	1994/95	1996/97
Labranza convencional	57,4	64,2
Cero Labranza	64,9	67,1

Fuente: Rodríguez et al, 2000.

#### Aspectos económicos

Con la cero labranza se consigue un ahorro de un 60% en el número de pasadas sobre el campo (cuadro 2). Al ser menor el tráfico de maquinaria, disminuye la posibilidad de compactar el suelo. También la inversión en maquinaria es menor. El ahorro más significativo se produce en el consumo de combustible, el cual es un 75% más bajo, aspecto importante, debido a las constantes alzas del combustible. En cuanto a los costos de operación estos son un 57% menor para la cero labranza.

**Cuadro 2. Comparación económica de dos sistemas de establecimiento de trigo**

	Número de labores	Inversión en maquinaria (miles de \$)	Consumo de combustible (lt/ha)	Costo de operación (\$/ha)
<b>Establecimiento tradicional</b>				
Aradura con disco	1	3.500	36,5	23.600
Rastraje con offset	2	3.150	19	13.891
Vibrocultivador	1	1.150	6,6	4.389
Siembra	1	7.670	10,1	9.750
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>15.470</b>	<b>72,2</b>	<b>51.630</b>
%	100	100	100	100
<b>Establecimiento cero labranza</b>				
Pulverizador	1	1.500	4,4	3.043
Herbicida (3 L)				6.000
Siembra	1	9500	13,4	13.154
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>11.000</b>	<b>17,8</b>	<b>22.197</b>
%	40	70	25	43

Este tipo de análisis, es lo que ha motivado a los agricultores argentinos y del sur de Brasil a introducir la cero labranza ya no sólo por razones de conservación de suelo, sino también por la ventaja económica que significa la reducción del consumo de combustible y número de labores necesarias para el establecimiento de los cultivos.

### **Sembradoras**

En la actualidad podemos hablar de sembradoras convencionales de cero labranza, como la de triple disco, que consta de un primer disco para cortar el rastrojo y luego un disco doble que permite depositar en forma correcta la semilla y el fertilizante. Se caracteriza por una mayor relación peso por ancho de trabajo, equivalente en promedio a 1100 kg./m, son las más pesadas, pero ejercen menor presión por disco, ya que el peso se distribuye, prácticamente, en tres discos por unidad. El mayor peso incrementa también el requerimiento de tracción y potencia, llegando a demandar hasta 38 HP/m de ancho en la barra de tiro del tractor.

Otra sembradora convencional es la de monodisco, que posee una relación peso por ancho de trabajo menor que en el caso anterior, 800 kg./m, pero una mayor presión por disco, dado que el peso se distribuye en un disco por unidad. Sus requerimientos de potencia son inferiores a 27 HP/m. Estas sembradoras se adaptan mejor a condiciones de excesivo rastrojo, pero en condiciones de suelo saturados de agua, se tiende a compactar el surco y dejar la semilla descubierta, también se producen problemas en suelos muy pedregosos.

Finalmente están las sembradoras convencionales con abresurco tipo cincel. Son más livianas, pues no requieren de peso para que el cincel corte el suelo. Su relación peso por ancho de trabajo es de 200 kg./m y requieren menos potencia, 20 HP/m. No se adaptan bien a condiciones de excesivo rastrojo, siendo las más adecuadas para terrenos muy pedregosos. Debido a que a mayor velocidad de avance el cincel incrementa su capacidad de estallamiento de suelo, es necesario trabajar a baja velocidad, así se evita que el suelo quede disturbado y expuesto al impacto de la gota de lluvia.

Hoy existen diversas innovaciones en las sembradoras de cero labranza, entre las cuales está la utilización de doble disco desfasados o con diámetros diferentes, para mejorar el corte de rastrojo, y el uso de barredores de rastrojo y conductores telescópicos, para impedir que la acumulación de fertilizante y semilla en los conductores provoque el rompimiento de éstos al alzar los abresurcos de la máquina.

Como ejemplo del desarrollo alcanzado en el diseño de sembradoras, en Brasil existen más de 14 fabricantes que, en conjunto, ofrecen al mercado 115 modelos diferentes de máquinas.

## **Sembradoras de tracción animal**

Dependiendo de los sistemas productivos, que se desean establecer, existen diferentes diseños de máquinas, en el caso de cereales pequeños y praderas, se utilizan sembradoras con dosificadores de flujo continuo con varios abresurcos, 5 a 8, dependiendo del tipo de suelo y las exigencias de tracción. En este caso el INIA ha recomendado la utilización de abresurco cincel, por tener un menor requerimiento de tracción, también se prefieren los vástagos flexibles, para superar obstáculos como piedras o raíces de arbustos. Actualmente existen varios pequeños artesanos que contruyen estas máquinas. Entre ellos se destaca Don Luis Vázquez de Temuco, cuya sembradora ha sido evaluada por la Investigadora Nelba Gaete de INIA CRI Carillanca. estas máquinas requieren un manejo previo del rastrojo, picando y retirando el exceso de rastrojo mediante una rastra de clavo o un rastrillo.

Para siembra de cultivos mateados como el maíz en Brasil se desarrollo una sembradora mateadora, para la siembra de una hilera, cuenta con un disco cortador de rastrojo, un abresurco tipo cincel para el fertilizante y un disco simple con una zapata para depositar la semilla. (Merten, 1994).

En Paraguay se utilizan sembradoras manuales, las que también se originaron en Brasil, la sembradora se denomina matraca y permite depositar la semilla y el fertilizante al mismo tiempo, con estas sembradoras se puede sembrar en condiciones de alta pendiente (Bragagnolo, 1995).

### **Manejo y regulación de la sembradora.**

Cualquier tipo de sembradora que se utilice deberá ser bien regulada para que la semilla y el fertilizante sean entregados en la dosis y caudal apropiado, por ello es importante revisar una metodología de regulación de sembradora que nos asegure el éxito de la siembra.

Todas las marcas o modelos de sembradora cuentan con un mecanismo dosificador de semilla. En el manual de operación se señala la dosis esperada para una determinada posición del dosificador. El resultado de la dosificación puede ser confirmado mediante sencillas prácticas, por ejemplo la regulación estática que consiste en medir el radio de la rueda bajo carga (Rbc), desde el eje hasta la superficie de siembra, con la máquina cargada. Luego se levanta la rueda de la sembradora con la ayuda de una "gata" y se hace girar hasta que se observe la caída de semilla de los dosificadores, haciendo una señal en la rueda con una tiza. Posteriormente, en cada tubo sembrador se coloca una bolsa plástica y se da veinte vueltas a la rueda utilizando la señal como referencia. Una vez terminada esta operación, se procede a pesar cada bolsita, el peso de cada una de ellas deberá coincidir con el resultado de la siguiente expresión:

$$Pb = 0,0125663 \times Ds \times Rbc \times Deh$$

Donde:

Pb = Peso bolsita (Kg.)

Ds = Dosis semilla (kg./ha)

Rbc = Radio de la rueda bajo carga (m)

Deh = Distancia entre hileras de siembra (m)

Por ejemplo, se desea sembrar una dosis de trigo de 180 kg./ha; el radio de la rueda de la sembradora cargada es de 52 cm y la distancia entre hileras de la sembradora es de 17 cm, entonces:

$$Pb = 0,0125663 \times 180 \times 0,52 \times 0,17 = 0,200 \text{ kg.} = 200 \text{ g}$$

Se deberá recibir por lo tanto en cada bolsita 200g. de semilla.

Con el fin de detectar fallas en los dosificadores conviene comparar el peso de todas las bolsitas y revisar el estado de la semilla recogida en cada una; si aparecen semillas partidas, se debe revisar el o los dosificadores que generen tal daño para realizar los ajustes necesarios, por ejemplo, en el caso de dosificadores del tipo rodillo acanalado, existe una pequeña palanca que permite modificar la abertura del regulador de semilla, dependiendo del tamaño de ésta. También una velocidad excesiva de trabajo puede incrementar el flujo de salida de la semilla a valores superiores a los límites del diseño.

En cuanto a la dosificación del fertilizante, el método de regulación es similar al de la semilla. Antes de llenar el estanque con el fertilizante, es beneficioso revisar el estado de los dosificadores. En el caso de los del tipo estrella, conviene verificar si éstos giran al hacer girar la rueda; si el pasador que los une al mecanismo de transmisión está roto no arrastrará fertilizante durante la operación de siembra. Este dosificador también tiene una pequeña compuerta que, dependiendo de la posición de una palanca general asociada a una escala numérica, limita o incrementa el flujo de salida del fertilizante. Una manera sencilla de ajustar las compuertas, de modo que todas abran igual, es ubicar la palanca general en la posición "0" y poner una moneda de 10 pesos en cada estrella y ajustar las compuertas de modo que todas sujeten la moneda en esa posición. Esto permite asegurar que todas las compuertas, en cualquier posición de la palanca general, tendrán la misma altura entregando de este modo el fertilizante, en forma uniforme.

Debido a que los sistemas de dosificación de algunas sembradoras son muy sensibles al movimiento en el terreno de siembra, es conveniente efectuar, además, una dosificación dinámica. Para lo cual se ubican bolsitas a la salida de los dosificadores de semilla y fertilizante y se hace trabajar la sembradora en el mismo terreno de siembra, se avanza una distancia de 50 m y al final

se pesan las bolsitas, las que también deberán llevar un número para identificar a que dosificador corresponden. El peso de cada bolsita de semilla deberá coincidir con el cálculo teórico de la siguiente expresión:

$$PE = 0,005 \times Ds \times Deh$$

Por ejemplo para la misma siembra en que se desea dejar 180 kg. de semilla de trigo por hectárea, el peso de cada bolsita deberá ser:

$$PE = 0,005 \times 180 \times 0,17 = 0,153 \text{ kg.} = 153 \text{ g}$$

Para el caso del fertilizante se reemplaza la dosis de semilla (Ds), por la dosis de fertilizante (Df).

Otro requerimiento en la siembra de cero labranza es dejar la semilla a una profundidad correcta, en un suelo que no siempre suele ser parejo; para ello la sembradora cuenta con un sistema de resorte en cada abresurco que permiten seleccionar la tensión adecuada de ellos así como mecanismos controladores de profundidad.

También es conveniente revisar los dispositivos compactadores de semilla. En cero labranza el cubrimiento de la semilla depende del contenido de humedad del suelo. En un suelo muy húmedo el surco tiende a quedar abierto. En un suelo muy seco existe una tendencia a la formación de terrones. Por ello la mejor condición de humedad del suelo será una consistencia friable, es decir, en la que el suelo se cierre por su propia propiedad cohesiva, inmediatamente después de abierto el surco.

Al final de cada jornada será necesario revisar los elementos de unión de piezas de la sembradora. Un perno quebrado, puede afectar una pieza de alto costo. Guiado por el manual de operaciones lubrique y engrase la máquina todos los días, para alargar su vida útil.

### Control de malezas

En cero labranza, antes de la siembra es necesario controlar las malezas con un herbicida total, en los sectores de secano se deben esperar las primeras lluvias que estimulen la emergencia de malezas.

Las aplicaciones en predios pequeños, pueden realizarse con pulverizadores manuales tipo mochila o también con pulverizadoras de tracción animal, las que por su mayor ancho de trabajo, tardan solo una hora en pulverizar una hectárea de suelo. También el arriendo de un equipo accionado por tractor puede ser utilizado.

Cualquiera sea el medio de aplicación que utilice deben guardarse las medidas de protección adecuadas.

Lea detenidamente la etiqueta y haga caso a las recomendaciones de precaución tanto en el almacenaje como en la aplicación.

Antes de efectuar la aplicación, se debe revisar el equipo y comprobar que está funcionando en la forma adecuada.

El momento en que se prepara la mezcla, es el momento más peligroso, por lo que el operador debe protegerse adecuadamente.

Utilice un traje protector de caucho, que conste de una chaqueta, pantalón y botas, cuide que el pantalón quede sobre la bota, evitando mojarse los pies con el escurrimiento; protéjase la cabeza con una capucha o un sombrero de ala ancha. Utilice antiparra para la protección de los ojos, y mascarilla para la boca y nariz; la mascarilla debe tener los filtros adecuados para el producto. El percibir el olor del producto, es una señal que los filtros no están funcionando.

No aplique los productos cuando haya viento que provoque el movimiento de las hojas y ramitas, así como con temperatura altas.

No fume ni beba, ni coma mientras se realiza la aplicación. No destape las boquillas soplando con su boca, ni utilice alambres que pueden modificar el orificio de salida de las boquillas, se recomienda el empleo de un cepillo de diente, destinado sólo para ese uso.

Si al terminar la aplicación aún queda un resto en el estanque, vuelva a diluirlo en agua en una relación 1:10; y vuelva a aplicar en el campo hasta que se termine. Nunca vacíe o lave el equipo en una acequia. Una vez concluida la labor, el operador del equipo se debe bañar muy bien con abundante agua y jabón. La ropa utilizada en la aplicación debe lavarse con agua y detergente, separada del resto de la ropa de la casa.

### **Regulación de los pulverizadores**

En el caso de regular pulverizadores manuales o de tracción animal, es importante tener presente, que es muy difícil conseguir diferentes velocidades de trabajo, tanto el hombre como los animales, tienden a caminar a una velocidad acostumbrada de acuerdo a sus características físicas. Por ello es importante determinar en primer lugar cual es la velocidad de avance que puede sostener el operador durante la jornada de trabajo. Para ello se marca una distancia de 20 metros y se mide el

tiempo en segundos que tarda el operador en rociar esa distancia. Con la ayuda del Cuadro 3. Se puede determinar la velocidad de avance.

**Cuadro3. Velocidad en Km/hr, para el tiempo en segundos que demora el operador en recorrer 20 metros de distancia.**

Tiempo (s)	Velocidad (km./hr)
36	2
34	2.1
33	2.2
31	2.3
30	2.4
29	2.5
28	2.6
27	2.7
26	2.8
25	2.9
24	3
23	3.1
22	3.3
21	3.5
20	3.6
19	3.8
18	4
17	4.2
16	4.5
15	4.8
14	5
13	5.5
12	6
11	6.5
10	7.2
9	8
8	9
7	10.3

Una vez conocida la velocidad de avance, se selecciona la boquilla a utilizar, de las tablas de boquillas disponibles, para ajustar al volumen de la mezcla recomendado por hectárea. Ver Cuadro 4.

**Cuadro 4. Tabla de especificaciones de boquillas AVI ALBUZ (l/ha)**

Código	presión bar	Caudal L/min.	Distancia entre boquillas = 50 cm					
			Velocidad en km./h					
			2.5	3	3.5	4	4.5	5
110-015 verde 100	2	0.49	235	196	168	147	131	118
	2.5	0.54	259	216	185	162	144	130
	3	0.6	288	240	206	180	160	144
	4	0.69	331	276	237	207	184	166
110-02 amarillo 50	2	0.66	317	264	226	198	176	158
	2.5	0.73	350	292	250	219	195	175
	3	0.8	384	320	274	240	213	192
	4	0.91	437	364	312	273	243	218
110-03 Azul 50	2	0.98	470	392	336	294	261	235
	2.5	1.1	528	440	377	330	293	264
	3	1.2	576	480	411	360	320	288
	4	1.39	667	556	477	417	371	334
110-04 Rojo 50	2	1.31	629	524	449	393	349	314
	2.5	1.46	701	584	501	438	389	350
	3	1.6	758	640	549	480	427	384
	4	1.85	888	740	634	555	493	444

De esta manera, si se desea aplicar una mezcla de 200 L/ha a una velocidad de 3,5 Km./hr, la boquilla más apropiada sería la verde trabajando a 3 bar (206 L/ha).

En el caso de un equipo operado por tractor, podemos utilizar velocidades mayores, solo limitadas por el microrelieve del suelo. El Cuadro 5 muestra una tabla de boquillas con velocidades de aplicación realizadas con tractor.

De esta manera si se desea aplicar un volumen de mezcla por hectárea cercano a 200 L/ha, existen varias opciones: Podría ser una boquilla azul, trabajando a una presión de 2 bar y el tractor a una velocidad de 6 Km./hr (196 L/ha), o la misma boquilla a una presión de 3 bar a una velocidad de 7 Km./hr (206 L/ha), también la misma a una presión de 4 bar y una velocidad de 8 Km./hr. (209 L/ha).

**Cuadro 5. Tabla de especificaciones de boquillas AVI ALBUZ (l/ha)**

Código	presión bar	caudal L/min.	Distancia entre boquillas = 50 cm					
			Velocidad en km./h					
			4	5	6	7	8	9
110-015 verde 100	2	0.49	147	118	98	84	74	65
	2.5	0.54	162	130	108	93	81	72
	3	0.6	180	144	120	103	90	80
	4	0.69	207	166	138	118	104	92
110-02 amarillo 50	2	0.66	198	158	132	113	99	88
	2.5	0.73	219	175	146	125	110	97
	3	0.8	240	192	160	137	120	107
	4	0.91	273	218	182	156	137	121
110-03 Azúl 50	2	0.98	294	235	196	168	147	131
	2.5	1.1	330	264	220	189	165	147
	3	1.2	360	288	240	206	180	160
	4	1.39	417	334	278	238	209	185
110-04 Rojo 50	2	1.31	393	314	262	225	197	175
	2.5	1.46	438	350	292	250	219	195
	3	1.6	480	384	320	274	240	213
	4	1.85	555	444	370	317	278	247

La relación:

$$Q = \frac{q \cdot 600}{a \cdot v}$$

Donde Q = Volumen de mezcla a pulverizar por hectárea (L/ha)

q = caudal de cada boquilla (L/ min.)

v = velocidad de avance (km./hr)

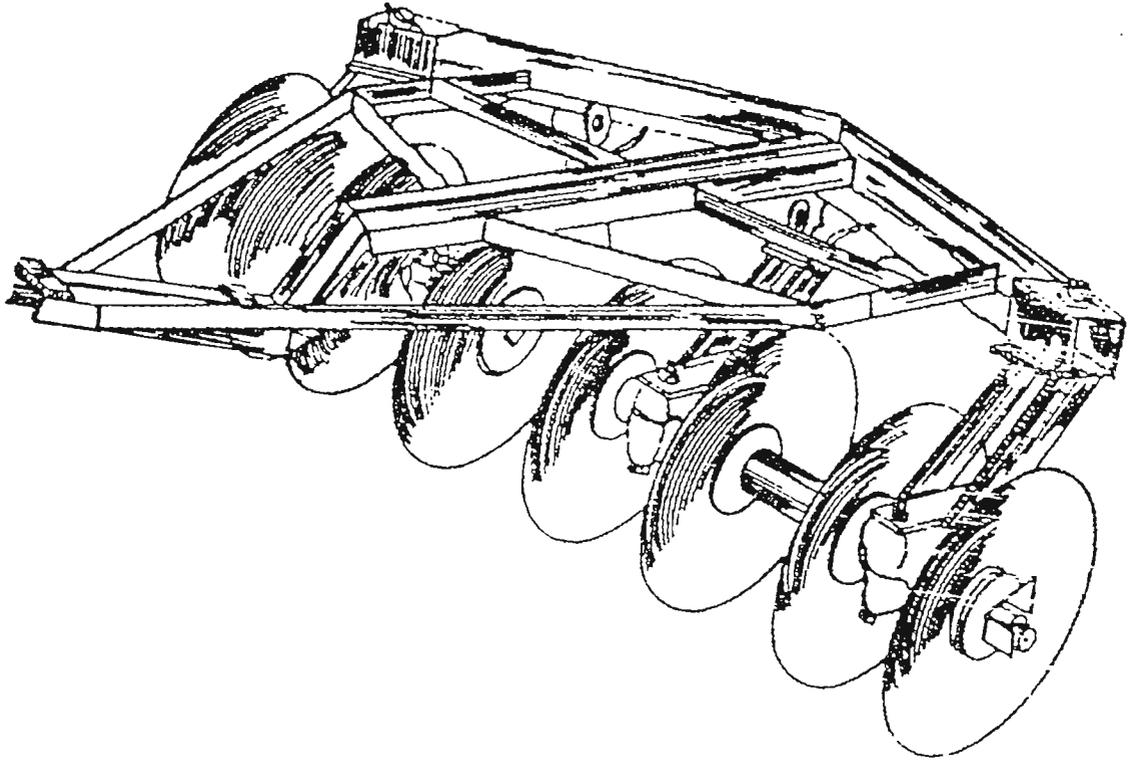
a = distancia entre boquillas (m)

Permite efectuar los ajustes necesarios, ya sea para seleccionar boquilla o presión de trabajo así como la velocidad de avance.

### Manejo de rastrojo

Los potreros más adecuados para la cero labranza, son aquellos que provienen de una pradera natural y que no presentan problemas de compactación. En el caso que se trate de rastrojos de cultivos como trigo o avena, es conveniente efectuar una labor de manejo de rastrojos. Los rastrojos se pueden picar con una rastra de disco de tiro animal (Figura 1), trabajando en el verano con el suelo seco. También una barra segadora de tracción animal (Figura 2), puede ser muy útil en el corte de los rastrojos. Después de picar los rastrojos, éstos se pueden rastrillar con un rastrillo de tracción animal (Figura 3) o una rastra de clavo (Figura 4) formando cordones. Parte de estos cordones se pueden utilizar, en la protección de otras obras de conservación de suelo, como protección de cárcavas, taludes y muros de pequeños acumuladores de agua; elaboración de

Figura 1. Rastra de disco de acción simple.



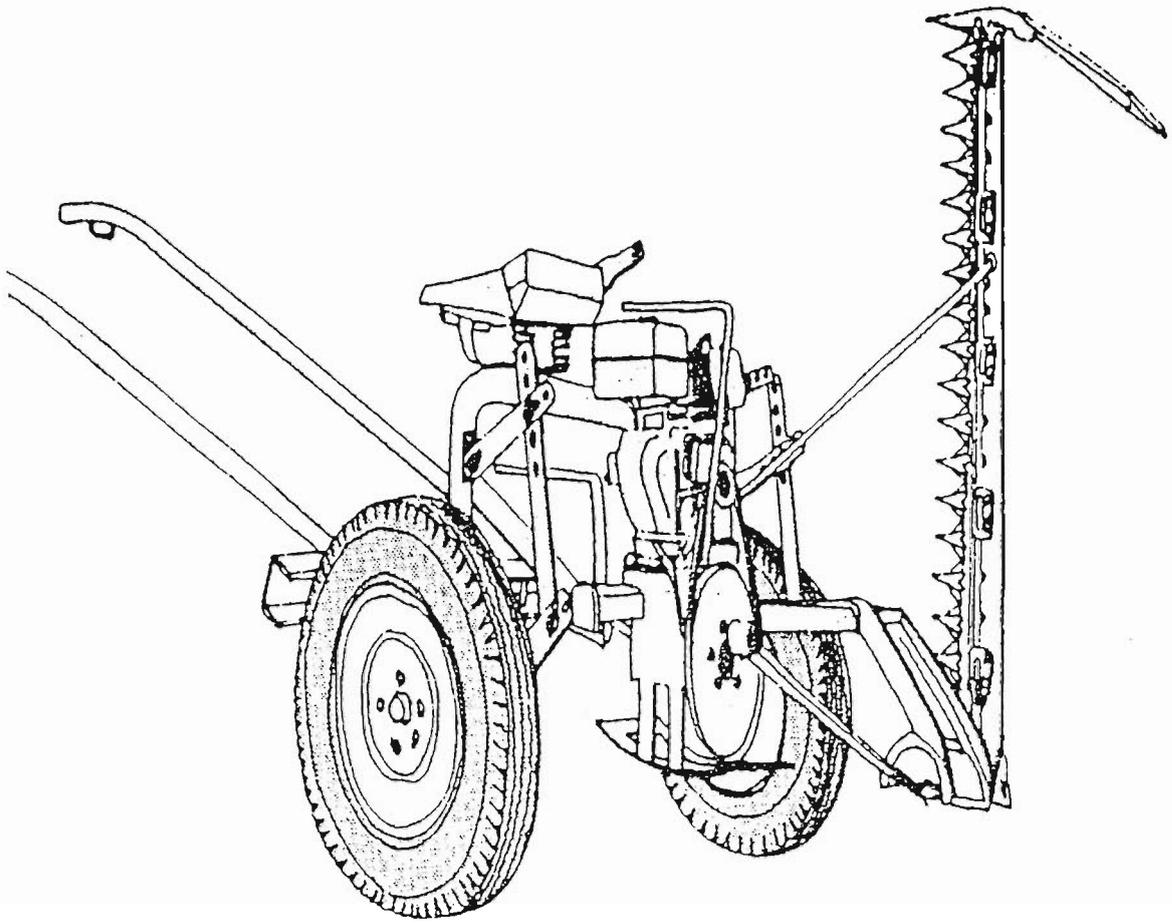


Figura 2. Segadora de tracción animal asistida con motor de 5 HP.

Figura 3. Rastrillo de tracción animal con volteo manual.

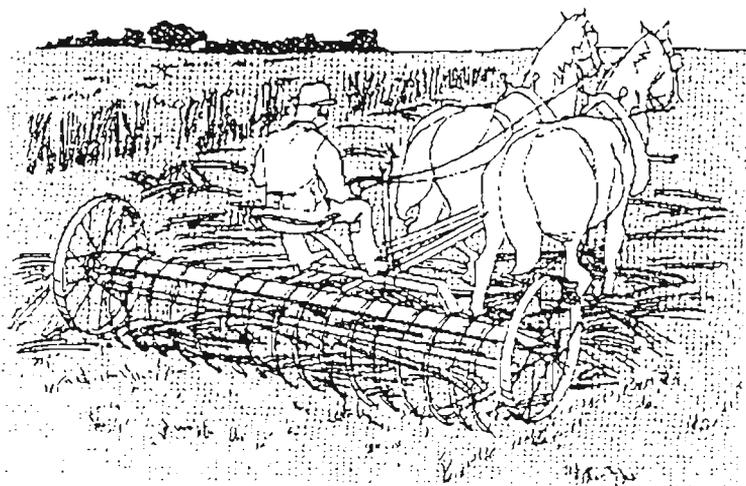
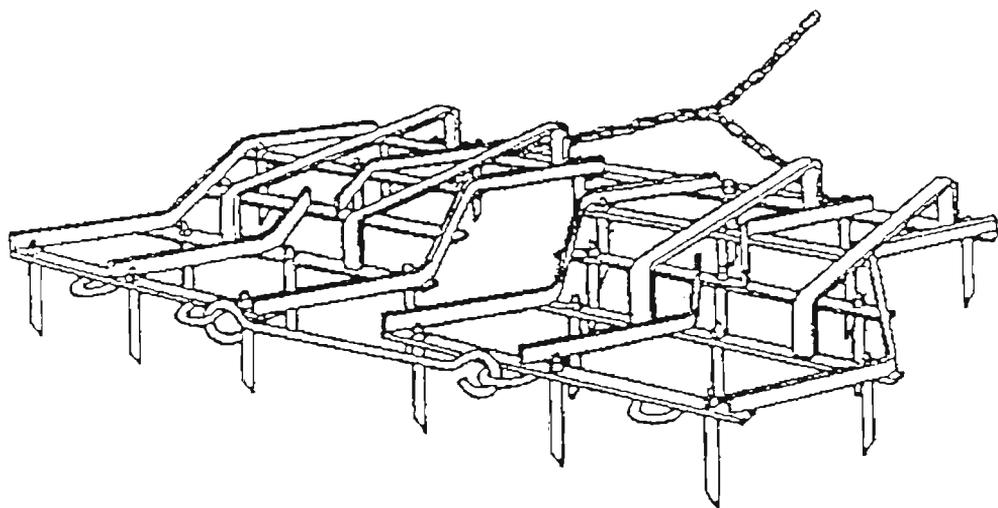


Figura 4. Rastra de púas articulada.



compost; pisos de establos; alimentación animal, etc. El resto puede dejarse en el campo en forma transversal a la pendiente a una distancia de 8 a 10 m, uno de otro, los cuales pueden servir de marcadores naturales para el paso de una pulverizadora. Los cordones de un ancho promedio de 1 metro no ocupan más de un 9 a un 10% del potrero, contribuyendo al mejoramiento de la nutrición del suelo y frenando también el escurrimiento superficial del agua, durante las lluvias.

Equipos accionados por tractor para el manejo de rastrojo, pueden ser: Desmalezadoras rotativas; trituradoras de rastrojos; choper y rastrillos pasteros.

Todas las prácticas como el establecimiento de praderas y regeneración de las mismas si se realizan con cero labranza, contribuyen a incrementar la cobertura del suelo. Así como la fertilización fosfatada y enmiendas calcáreas. Todas estas prácticas deben considerarse prioritarias en un manejo sustentable de suelo.

Dentro de las prácticas denominadas de conservación de suelo, por el convenio SAG INDAP de Sistemas de incentivos para la recuperación de suelos degradados se pueden considerar como mejoramiento de la cobertura de suelo, la práctica denominada como cobertura de protección, que implica la siembra de lupino amargo entre hileras de viñas de cepa tradicional en suelos degradados del secano costero e interior.

La aplicación de materia Orgánica, guanos, siempre que se realice en cobertera, esto implica la aplicación de 12 a 15 ton/ha.

La aplicación de Compost, siempre que se realice en cobertera y no implique su incorporación con aradura o rastraje, implica la distribución de al menos 8 a 12 ton/ha.

Los abonos verdes, que también podrían establecerse con cero labranza, mínimo 20 ton/ha (M.V.), en cobertera, incluye leguminosas de grano con o sin cereales, como ejemplo estaría la avena - vicia.

No se considera una buena práctica la incorporación de rastrojo de cereal, que incluye gastos de rastrajes, incorporación y urea para descomposición, mejor sería picarlo con desmalezadora rotativa y rociarlo con urea, para acelerar su descomposición.

El acondicionamiento de rastrojo, práctica que ya se vio incluida en la cero labranza.

## 2. Tecnologías para el aumento de la infiltración del agua en el perfil del suelo

Si logramos mejorar la cobertura del suelo, también mejoramos la infiltración del agua en el suelo, de esta manera deberíamos volver a anotar todas las prácticas anteriores como tecnologías que mejoran la infiltración del agua en suelo.

Si el suelo ha sido manejado durante muchos años con un sistema de labranza tradicional en la que se utiliza arado de vertedera de tracción animal, se puede formar una estrata compactada denominada: "pie de arado". Para su eliminación se puede utilizar una herramienta denominada "subsolador de tracción animal" (Figura 5).

De modo de utilizar correctamente el implemento es conveniente en primer lugar efectuar calicatas en el suelo, para determinar la existencia y profundidad de la estrata compactada. Luego se regula el equipo para conseguir que la punta del subsolador pase justo por el centro de la estrata compactada; se efectúa una primera pasada y se mide el ancho de las grietas formadas; el promedio de los anchos medidos; indicará la distancia de pasada para el equipo.

Esta labor es conveniente efectuarla a comienzos de invierno con las primeras lluvias, o a salida de invierno en una condición tal que el suelo no tenga excesiva humedad. Si hay mucha humedad el suelo no se agrieta, y si está muy seco se incrementa el requerimiento de tracción para los animales.

Mediciones de tracción realizadas con este equipo trabajando a una profundidad de 20 cm, indicaron un requerimiento de tracción de 200 Kg. de tiro; demanda de fuerza que solo puede ser satisfecha utilizando animales pesados y robustos.

La capacidad de trabajo del implemento, depende del ancho de trabajo requerido para la labor. De este modo para un ancho de trabajo de 30 cm, podría requerirse de 15 horas de trabajo para subsolar una hectárea de suelo.

En caso de compactaciones más profundas (30 – 60 cm), sería necesario utilizar un arado subsolador accionado por tractor.

La labor de subsolado así como los surcos provocados por la erosión afectan el microrrelieve del suelo, por lo que es conveniente acompañar esta labor con una mínima labranza. La mínima labranza se puede efectuar con un arado cincel de tracción animal, (Figura 6) el que no invierte suelo y posibilita mejorar el microrrelieve del suelo, para facilitar el paso de la sembradora. El arado

Figura 5. Arado subsolador de tracción animal

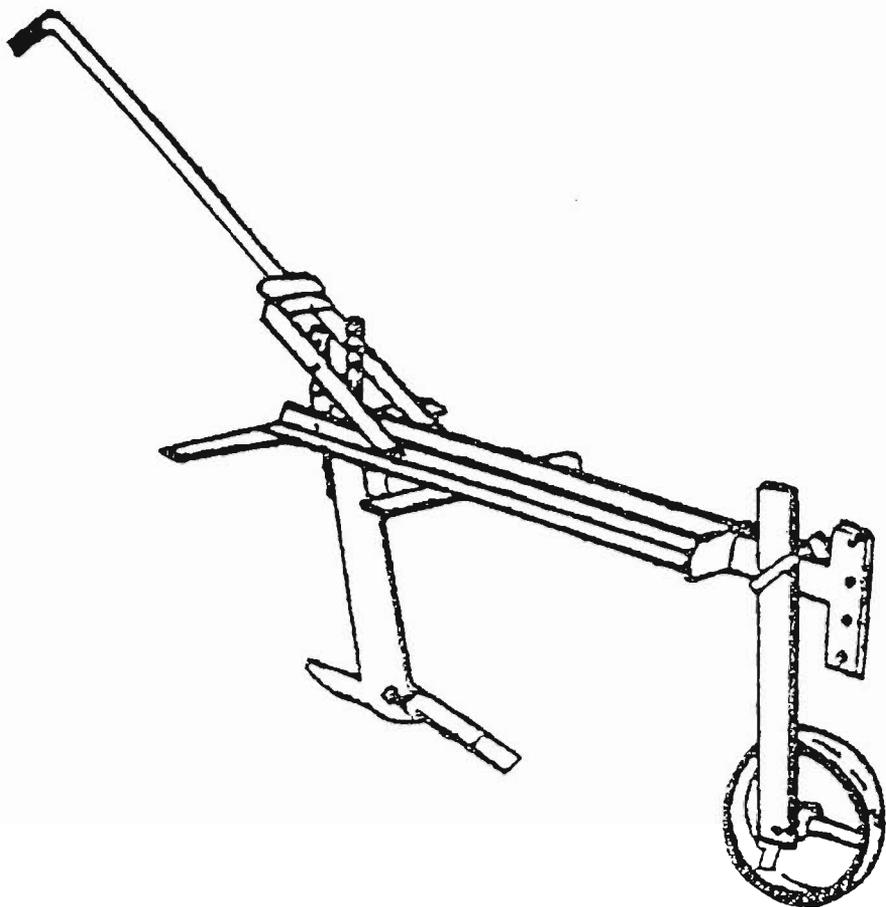
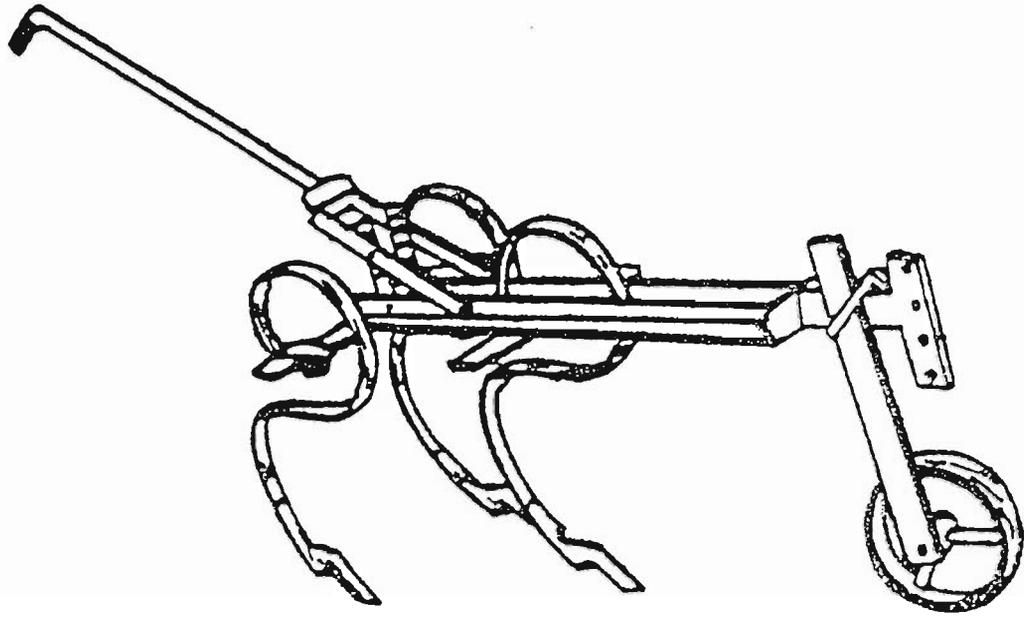


Figura 6. Arado cincel de tracción animal.



cinzel de tiro animal efectúa una labor primaria de suelo identificada como labranza vertical, cuya principal característica es soltar el suelo, sin invertir ni mezclar las distintas capas del perfil.

El sistema permite una mejor protección del suelo contra la erosión, dado que el rastrojo queda cerca o en la superficie, se evita la formación de una estrata impermeable o pie de arado, y se mejora la infiltración de agua en el suelo. Desde el punto de vista de la rapidez de la labor, el arado cinzel ocupa menos de la mitad del tiempo en arar una hectárea de suelo que el arado de vertedera, dado el mayor ancho de trabajo que se consigue con la labranza vertical.

El arado cinzel cuenta con unos vástagos vibrocultores, los que contribuyen a mejorar el tiro de los animales, ya que la vibración absorbe las variaciones del esfuerzo de tracción que se producen durante la labor de estallamiento de suelo, las que en un equipo rígido, mediante los aperos, se transmiten directamente a los animales. Mediciones de tracción realizadas, durante la labor de un arado cinzel de 5 vástagos, trabajando a 12 cm de profundidad, con un ancho de trabajo de 47 cm, en un suelo de origen granítico en condiciones friables, indicaron una necesidad de tracción de 136 Kg.; por lo que una pareja de animales resuelve en forma apropiada estos requerimientos.

La mayor capacidad de trabajo del arado cinzel, permite eliminar la práctica tradicional del barbecho, uno de los principales factores causante de la erosión de suelo, ya que el suelo queda sin una cubierta protectora, que aminore el impacto de la gota de lluvia.

La mínima labranza también se puede ejecutar con arado cinzel accionado por tractor, siendo más rápida la labor.

Las labores de cinzelado y subsolado están incluidas dentro de las labores de conservación de suelo. Pero ellas, deben ser consideradas como el mal menor para solucionar problemas de compactación y microrelieve, y así poder avanzar hacia un sistema de cero labranza. La labranza vertical, debe ir acompañada de un manejo de rastrojo, que permita mantener el suelo cubierto y aminorar el daño provocado por el impacto directo de la gota de lluvia.

### 3. Tecnología para el control del escurrimiento superficial (volumen y velocidad).

Llegamos finalmente a las anheladas obras de ingeniería para detener la erosión. Nuevamente debo insistir que si se aplican las anteriores tecnologías de manejo, de cobertura y mejoramiento de infiltración del agua en el suelo, disminuye el escurrimiento superficial por lo cual ya no hay volumen y velocidad a controlar. Por otra parte si se insiste en la instalación de estas obras y no se acompañan con un manejo de cobertura, siempre se corre el riesgo de ser sobrepasado por el aluvión de suelo y agua, ejemplo claro de lo que ocurre en la autopista del Itata.



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO  
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES  
DEPARTAMENTO DE AUDITORIA E INFORMÁTICA  
CHILLAN

**Preparación y evaluación de proyectos.**  
**Profesor: Froilan Quezada**



**Componentes decisión de inversión**

- Decisor
  - ◆ Inversionista
  - ◆ Gerente
  - ◆ Financista
  - ◆ Evaluador

---

---

---

---

---

---

---

---

**EL ESTUDIO DE PROYECTOS**



- La preparación y la evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión.
- El objetivo de la técnica es buscar, crear, recopilar, analizar en forma sistemática un conjunto de antecedente económicos que permita juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una idea.

---

---

---

---

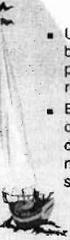
---

---

---

---

**PREPARACION Y EVALUACION DE PROYECTOS**



- Un proyecto no es ni más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantas una necesidad humana.
- El proyecto surge como respuesta a una idea, que busca ya sea la solución de un problema o la forma de aprovechar una oportunidad de negocio que por lo general corresponde a la solución de un problema de terceros.

---

---

---

---

---

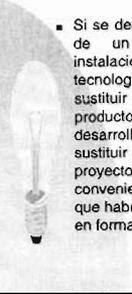
---

---

---

### PREPARACION Y EVALUACION

- Si se desea evaluar un proyecto de creación de un nuevo negocio, ampliar las instalaciones de una industria, reemplazar tecnología, cubrir un vacío en el mercado, sustituir importaciones, lanzar un nuevo producto, proveer servicios, crear polos de desarrollo, aprovechar los recursos naturales, sustituir producción artesanal por fabril; tales proyectos deben evaluarse en términos de conveniencia, de tal forma que se asegure que habrá de resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable.



---

---

---

---

---

---

---

---

### PREPARACION Y EVALUACION

- En otras palabras, se pretende dar la mejor solución al “ **PROBLEMA ECONOMICO**”, que se ha planteado y así conseguir que se disponga de los antecedentes y la información necesarios que permitan asignar en forma racional los recursos escasos a la alternativa de solución más eficiente y viable frente a una necesidad humana percibida



---

---

---

---

---

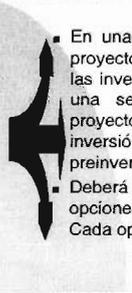
---

---

---

### PREPARACION Y EVALUACION

- En una primera etapa se preparará el proyecto, se determina la magnitud de las inversiones, costos y beneficios. En una segunda etapa se evaluará el proyecto, se medirá la rentabilidad de la inversión. Ambas etapas constituyen la preinversión.
- Deberá buscar previamente todas las opciones que conduzcan al objetivo. Cada opción será un proyecto.



---

---

---

---

---

---

---

---

### ESTUDIOS DE VIABILIDAD



- \* Viabilidad técnica
- \* Viabilidad legal
- \* Viabilidad económica
- \* Viabilidad de gestión
- \* Viabilidad política
- \* Viabilidad ambiental

---

---

---

---

---

---

---

---

### EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

VIABILIDAD ECONÓMICA				
Formulación y preparación			Evaluación	
Dotación y creación de información		Flujo de caja	Evaluación-Sensibilización	
Estudio mercado	Estudio técnico	Estudio organizac.	Estudio financiero	

---

---

---

---

---

---

---

---

### CAUSAS DEL FRACASO O ÉXITO DE UN PROYECTO

- Servicio producido rechazado por la comunidad: la asignación de recursos adoleció de defectos de diagnóstico o de análisis.
- Un cambio tecnológico importante, puede transformar un proyecto rentable en un proyecto fallido.
- Los cambios en el contexto político también puede generar profundas transformaciones cualitativas y cuantitativas en los proyectos en marcha.
- Cambio en las relaciones internacionales.
- Inestabilidad de la naturaleza.
- Sistema arancelario, ect.




---

---

---

---

---

---

---

---

### LA TOMA DE DECISIONES ASOCIADAS A UN PROYECTO



- Existen diversos mecanismos operacionales por los cuales un empresario decide invertir recursos económicos en un determinado proyecto. Resulta obvio señalar que la adopción de decisiones exige disponer de un sinnúmero de antecedentes que permitan que ésta se efectúe inteligentemente.
- Toda toma de decisiones implica un riesgo, es lógico pensar que frente a decisiones de mayor riesgo, exista como consecuencia una opción de mayor rentabilidad.
- Por lo tanto se debe disponer de un conjunto de antecedentes justificatorios que aseguren una acertada toma de decisiones y hagan posible de disminuir el riesgo.

---

---

---

---

---

---

---

---

### LA EVALUACION DE PROYECTOS



- La evaluación de proyecto pretende medir objetivamente ciertas magnitudes cuantitativas que resultan del estudio del proyecto, y dan origen a operaciones matemáticas que permiten obtener diferentes coeficientes de evaluación.
- Lo anterior no significa desconocer la posibilidad de que puedan existir criterios diferentes de evaluación para un mismo proyecto.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ETAPAS DE UN PROYECTO



- + Idea
- + Preinversión
- + Perfil
- + Prefactibilidad
- + Factibilidad
- + Inversión
- + Operación

---

---

---

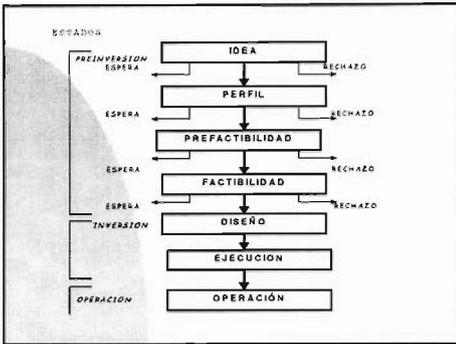
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**GESTION DE UN PROYECTO: PROYECTO:**  
 Decisión sobre uso de recursos para aumentar o mejorar la producción de bienes o servicios.

- ETAPAS EN EL CICLO DE LOS PROYECTOS.
- ESTADO DE PREINVERSION:
  - Idea. - espera ó rechazo.
  - Perfil. - espera ó rechazo ó ejecución.
  - Prefactibilidad. - espera ó rechazo ó ejecución.
  - Factibilidad. - espera ó rechazo ó inversión
- ESTADO DE INVERSION.
- ESTADO DE OPERACIÓN.




---

---

---

---

---

---

---

---

**GENERACIÓN Y ANÁLISIS DE LA IDEA DE PROYECTO**

- Necesidad insatisfecha.
- Políticas generales de la empresa.
- Plan de desarrollo de la empresa.
- De la existencia de otros proyectos en estudio.
- Se debe definir: que se pretende satisfacer, mercados objetivos y como nace la idea, etc.
- Identificar las alternativas básicas de solución del problema de acuerdo a objetivos.
- Es posible en esta instancia: abandonar, postergar o profundizar el proyecto.




---

---

---

---

---

---

---

---

### ESTUDIO EN EL NIVEL DE PERFIL



- Estudiar todos los antecedentes que permitan formar un juicio acerca de la conveniencia y factibilidad técnica económica de llevar a cabo la idea del proyecto.
- Se debe incluir un análisis preliminar de los estudios de: Mercado, Técnicos, Legales, Organizacionales y Económicos.
- Se utilizan cifras estimativas con aproximaciones gruesas a los costos y beneficios.
- El perfil implica ver la viabilidad técnica de las alternativas.
- Las decisiones son: profundizar estudio, ejecutar, abandonar, ó postergar.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD



- Aquí se examinan en detalle las alternativas consideradas más convenientes con el perfil
- Se deben estudiar los aspectos más relevantes como ser: El mercado, la tecnología, el tamaño, la localización, las condiciones de orden institucional y legal.
- Plantear primero el análisis puramente técnico y luego el económico. Se debe elegir lo que resulte más conveniente a las condiciones existentes.
- La realización del estudio de mercado es la base para determinar los ingresos del proyecto, estudio de demanda y oferta, analizar precio y plan de marketing.
- Análisis tecnológico: equipos, mat. Prima, procesos etc.

---

---

---

---

---

---

---

---

### MÁS SOBRE ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD



- Determinar costos de operación y capital de trabajo.
- Respecto del tamaño y localización del proyecto: ver insumos, distribución y consumo y efectos del proyecto sobre el medio ambiente.
- Ver ¿cómo? Nos organizaremos, características del personal requerido.
- En conclusión se debe: determinar Monto de la inversión y costos de operación, calendario de las inversiones e ingresos.
- Finalmente se decide: profundizar, postergar, abandonar o ejecutar.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ESTUDIO DE FACTIBILIDAD



- Se abordan los mismos puntos que en la prefactibilidad, pero profundizando el análisis y el estudio de las variables y la idea es minimizar errores en el cálculo de ingresos y costos.
- Deben participar especialistas y disponer de información confiable.
- A partir de la etapa anterior, se debe definir: localización, tamaño, tecnología, calendario de ejecución y fecha de puesta en marcha.
- Afinar en fino todos los detalles.
- Aquí finaliza el proceso de aproximaciones sucesivas de la Formulación y Preparación de proyectos.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ESTRUCTURA ECONOMICA DEL MERCADO



- El comportamiento futuro de los factores económicos de un proyecto es afectado fuertemente por la estructura actual y esperada del mercado.
- El mercado lo conforman la totalidad de los compradores y vendedores potenciales del producto servicio que se vaya a elaborar con el proyecto; la estructura del mercado, el tipo de ambiente competitivo donde operan los oferentes compradores de un producto.
- Se debe descubrir las características generales del mercado, que deben ser conocidas y medidas para evaluar el proyecto.
- Es en el mercado donde las personas reflejan sus intereses deseos y necesidades.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ESTRUCTURA DE MERCADO



- El ambiente competitivo de mercado donde se desenvolverá el proyecto, en el caso de ser implementado, puede adquirir una de las siguientes 2 formas generales:
  - MERCADOS COMPETITIVOS.
  - MERCADOS IMPERFECTOS.

---

---

---

---

---

---

---

---

**COMPETENCIA PERFECTA**

- Se caracteriza porque existen muchos compradores y vendedores de un producto que, por su tamaño, no puede influir en su precio, el producto es idéntico y homogéneo, existe movilidad perfecta de los recursos y los agentes económicos están perfectamente informados de las condiciones del mercado.
- EQUILIBRIO:
- COSTO MARGINAL = PRECIO
- $B=Q*(P-Cm)$ , y  $CMG>0$ ,
- RENTAS RICARDIANAS.




---

---

---

---

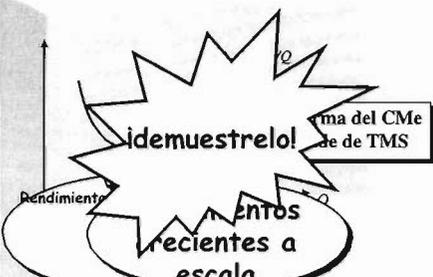
---

---

---

---

**El costo medio y el producto...**




---

---

---

---

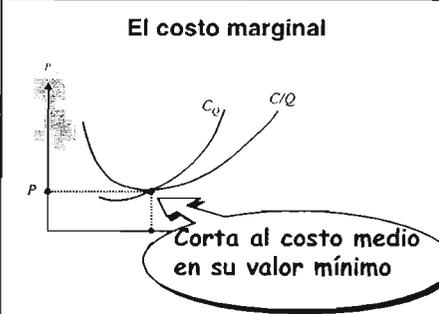
---

---

---

---

**El costo marginal**




---

---

---

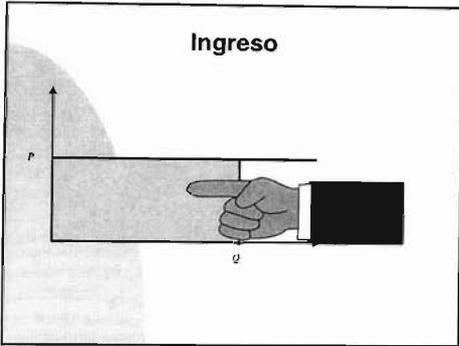
---

---

---

---

---



---

---

---

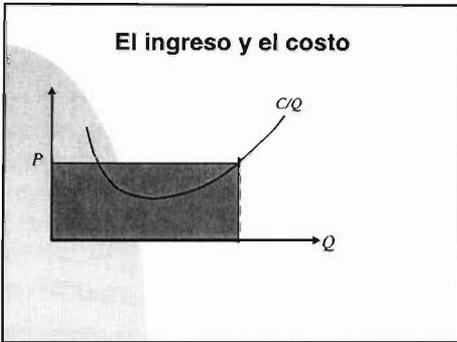
---

---

---

---

---



---

---

---

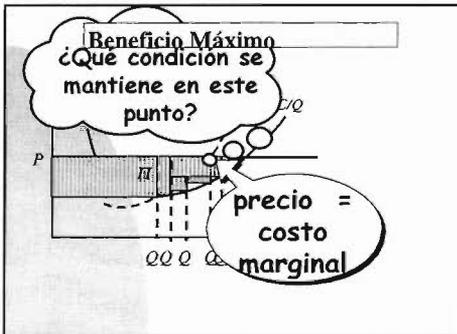
---

---

---

---

---



---

---

---

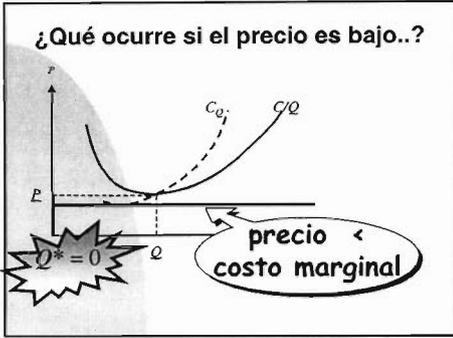
---

---

---

---

---




---

---

---

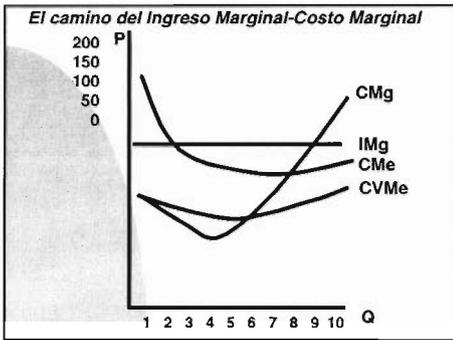
---

---

---

---

---




---

---

---

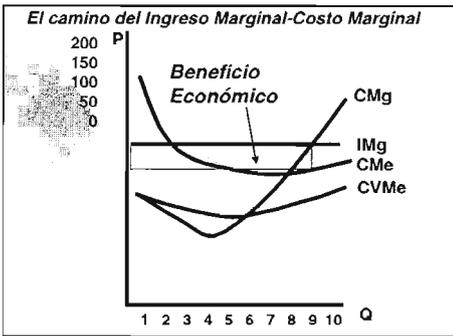
---

---

---

---

---




---

---

---

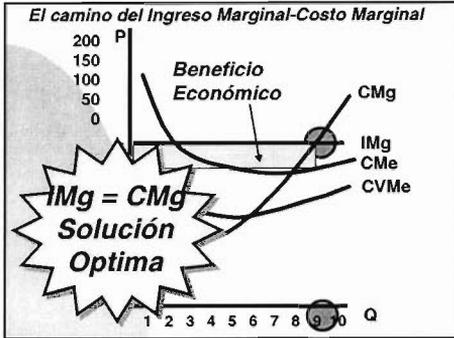
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### MONOPOLIO

- Cuando un solo proveedor vende un producto para el cual no hay sustitutos perfectos o cercanos y las dificultades para entrar a esa industria son grandes.
- $B = Y_T(q) - CT(q)$ ,
- $\delta B / \delta q = I_{mg} - CM_g$ , luego, Equilibrio es:
- **$I_{mg} = CM_g$ .**
- Renta Monopolica =  $Q^*(P - C_{me})$ , y
- Índice de Lerner =  $(P - CM_g) / P$ , además
- $IMG = I_{me}(1 - 1/e)$ . Si  $e = 1$ ; B = máximo

---

---

---

---

---

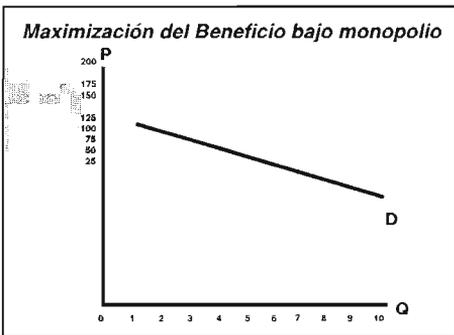
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

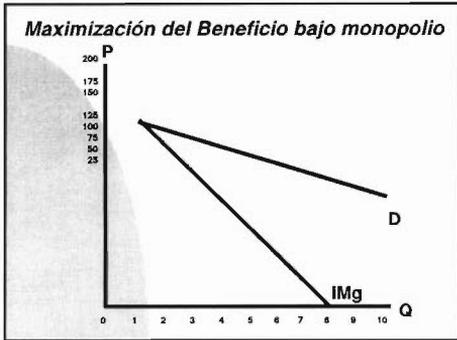
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

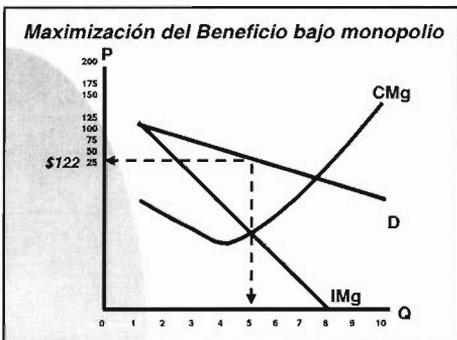
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

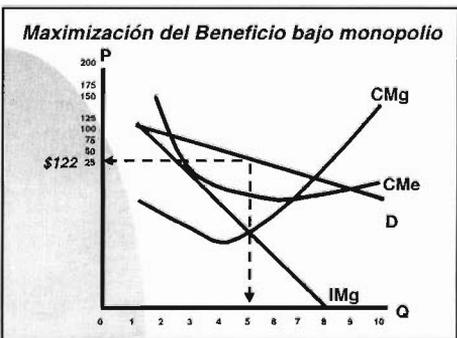
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

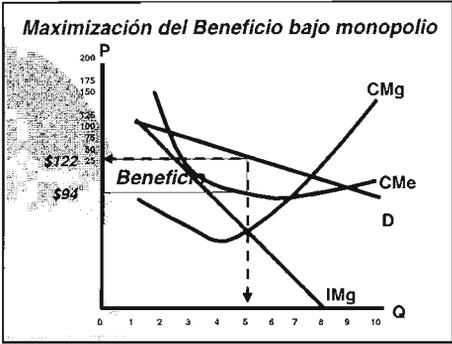
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

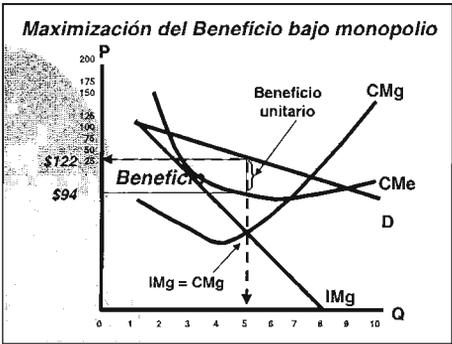
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

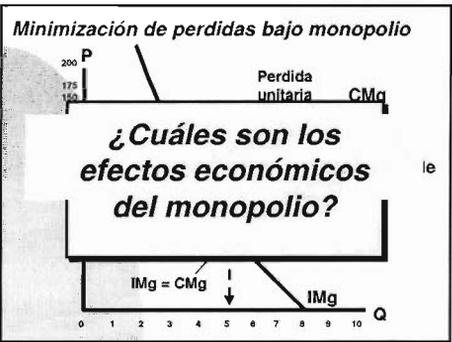
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

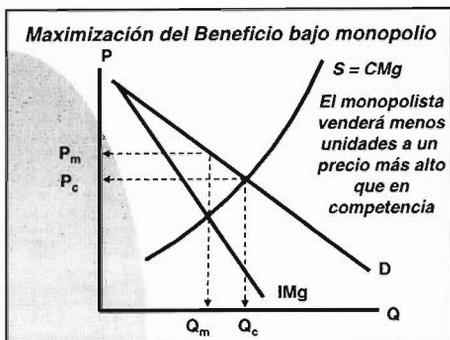
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**Discriminación de Precios**  
**Requerimientos**  
 1 – Poder de Monopolio  
 2 – Segmentación del mercado  
 3 – Sin reventa

**Consecuencias...**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Discriminación de Precios**  
**Requerimientos**  
 1 – Poder de Monopolio  
 2 – Segmentación del mercado  
 3 – Sin reventa

**Consecuencias...**  
 1 – Mayores beneficios  
 2 – Mayor Producción

---

---

---

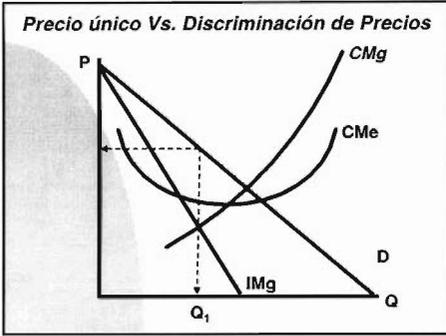
---

---

---

---

---



---

---

---

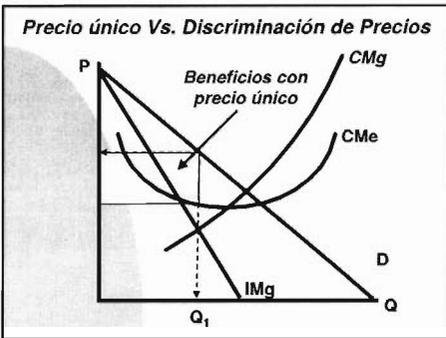
---

---

---

---

---



---

---

---

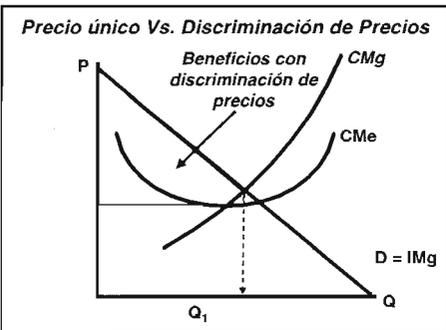
---

---

---

---

---



---

---

---

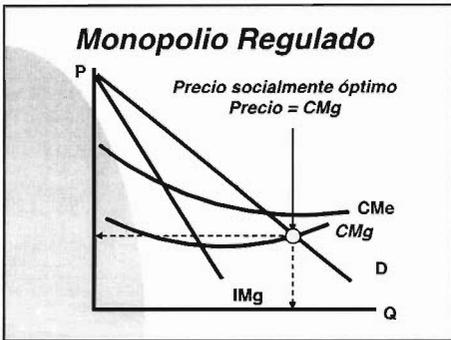
---

---

---

---

---




---

---

---

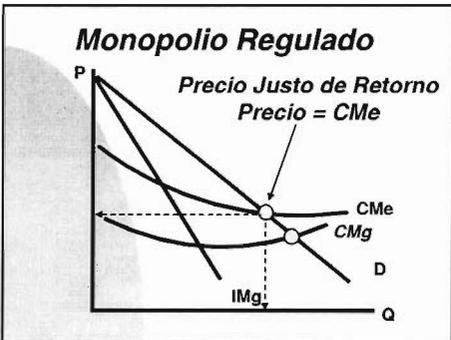
---

---

---

---

---




---

---

---

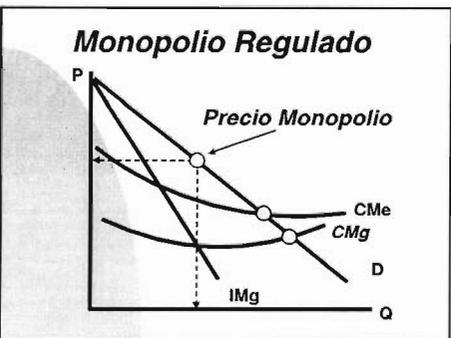
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

### LA DEMANDA DE UN PRODUCTO



- El análisis de la demanda constituye uno de los aspectos centrales del estudio de proyectos, por la incidencia de ella en los resultados del negocio que se implementará.
- $Q_d = f(P_a, Y, P_s, c, G)$ ; precio del bien, ingreso del consumidor, precio demás bienes y gustos y preferencias..
- La relación entre precio y cantidad es inversa, etc.

---

---

---

---

---

---

---

---



### ELASTICIDAD

- Porcentaje en que varía la cantidad demandada como consecuencia de los cambios porcentuales que se producen en el precio, manteniéndose constante los valores de todas las demás variables de la función de demanda.
- $E_p = \frac{\Delta q}{\Delta p} \cdot \left(\frac{P}{q}\right)$ , la determinación de la elasticidad de la demanda o precio, permitirá cuantificar el cambio relativo de las cantidades vendida ante una variación de los precios.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ELASTICIDAD PRECIO



- En una curva de demanda inelástica un aumento proporcional de 1 en el precio provocará un cambio menor a 1 en las cantidades demandadas, de tal forma que el gasto total de los consumidores en el bien aumenta para mantener la misma cantidad demandada.
- En una curva de demanda elástica, la relación de la cantidad demandada será mayor a 1 ante el aumento de 1 en el precio, así que el gasto total en el bien por la parte de los consumidores disminuirá, porque la reducción en la cantidad demandada es proporcionalmente mayor al aumento del precio.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ELASTICIDAD PRECIO



- Si la empresa esta operando en competencia perfecta, se estima que la elasticidad-precio de la demanda relevante para la empresa es infinita, es, decir, si la empresa sube el precio, los consumidores no demandarán nada.
- A la inversa, si la empresa constituye un monopolio, la elasticidad precio de la curva de demanda relevante será la curva de demanda de mercado respecto de ese bien.
- $Img = P(1-1/Ep)$

---

---

---

---

---

---

---

---

### EFECTOS EN LA F(X) DE DEMANDA



- Si Dda es elástica, al bajar el precio aumenta el ingreso total.
- Si Dda es unitaria el ingreso total es máximo.
- Si Dda es inelástica el ingreso total disminuye.
- De acuerdo con lo señalado el analista debe intentar determinar los posibles cambios en los gustos de los consumidores y la estabilidad de la demanda del bien .
- Un cambio en los gustos desplazará la demanda del bien.
- Existen bienes con demanda pasajera "moda", al cambiar los gustos dejan de ser demandados.
- En otros casos, la alta rotación derivada por cambios tecnológicos, genera sustitutos de mejor calidad.
- El elevador debe ser capaz de prever la longitud temporal de la demanda que está utilizando para evaluar el proyecto.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ... Más efectos en la f(x) de la demanda

- En un país en crecimiento, el nivel de ingreso de los consumidores aumenta y este hecho tendrá efecto en la demanda. Se debe entonces, estudiar la tendencia esperada del nivel de ingreso de los consumidores potenciales del bien.
- Cualquier cambio en el nivel de ingreso también desplazará la curva de demanda. Sin embargo, este análisis debe considerar los distintos tipos de bienes.
- $Ey = \frac{\Delta q}{q} \frac{Y}{Y/q}$ , sobra señalar que la cuantificación de este fenómeno permitirá predecir con mayor precisión la evolución de la demanda.
- Es preciso tener en cuenta que la evolución en el precio de otros bienes distintos a los del proyecto pueden tener una gran influencia sobre la demanda del bien objeto de estudio.

---

---

---

---

---

---

---

---

**... Más sobre demanda, análisis bienes sustituidos, complementarios independientes**

- Sustitutos: satisfacen una necesidad similar, y por lo tanto el consumidor podrá optar por el consumo de ellos en el lugar del bien del proyecto, si éste subiera el precio.
- El analista debe estudiar la estructura de demanda de bienes sustitutos del bien que existe en el mercado. Si el bien no tiene sustitutos de ningún tipo, la empresa podrá fijar el precio del bien y modificarlo según le convenga con mucha más libertad. El efecto de ello estará determinado exclusivamente por la elasticidad-precio de demanda. Si el bien, en cambio, tiene sustitutos cercanos, un cambio en el precio tendrá efectos mayores.
- Es recomendable proyectar la evolución de las cantidades consumidas de los bs. Complementarios al definir la evolución de la curva de demanda del proyecto.
- Los bs. Independientes no afectan la demanda del proyecto.




---

---

---

---

---

---

---

---

**.... Efectos en el comportamiento del consumidor ( teoría económica).**

- **Efecto Band Wagon** : consiste en que la demanda de un bien aumenta, porque otros están consumiendo el mismo bien.
- **El efecto Snob** : consiste en que la demanda de un bien de consumo disminuye porque otros están consumiendo o incrementando el consumo del mismo bien ( exclusividad ).
- **Efecto Veblen** : se produce cuando la demanda de un bien aumenta, porque tiene un precio más alto que bajo.
- ..... LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA CONSTITUYE EL ELEMENTO CLAVE, EN LA PLANIFICACIÓN DEL MEDIANO Y LARGO PLAZO. POR ELLO EL EVALUADOR DEBE CONOCER .... TEORÍA ECONÓMICA.




---

---

---

---

---

---

---

---

**LA OFERTA DE UN PRODUCTO**

- El número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios. Obviamente el comportamiento de los vendedores es diferente a los consumidores. A mayor precio, mayor será la cantidad ofrecida.
- $Q_a = f(P_a, P_{fp}, P_{sc}, K)$ , precio del bien, precio de los factores productivos (K, L, T ), precio de los demás bienes y tecnología.




---

---

---

---

---

---

---

---

**.. Mas sobre la oferta**



- La unidad básica de la producción es la empresa, allí transforman los insumos y los factores productivos en bienes y servicios destinados a satisfacer necesidades. Por lo tanto, la curva de oferta refleja los costos marginales.
- $CT = CFT + CVT$ ;  $CMG = -CT/q$ ;
- $Cme = CT/Q$ ;  $CVM = CVT/q$ ;
- $CFMe = CFT/q$ .
- Costo de oportunidad.

---

---

---

---

---

---

---

---

**El Estudio de Mercado**



- **EL MERCADO DEL PROYECTO:** al estudiar el mercado de un proyecto es preciso reconocer todos y cada uno de los agentes que, con su actuación, tendrán algún grado de influencia sobre las decisiones que se tomarán al definir su estrategia comercial.
- Son cinco, en este sentido los submercados que conocerán al realizar un estudio de factibilidad: **proveedores, competidores, distribuidor, consumidor y externo.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADO CONSUMIDOR  
TECNICAS DE PROYECCIÓN DE  
DEMANDA**



- Métodos cualitativos
  - + Opiniones de expertos
  - + Delphi
  - + Investigación de mercados
    - o Encuestas de intenciones de compra
- Modelos de series de tiempo
  - + Regresión  $f(t)$
  - + Promedios móviles
- Métodos causales
  - + Regresión  $f(v)$
  - + Modelos econométricos

---

---

---

---

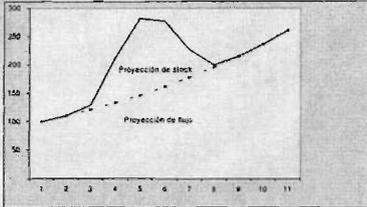
---

---

---

---

### Variación estructural en la proyección de ventas



---

---

---

---

---

---

---

---

### MERCADO PROVEEDOR

- ◆ Precios
  - ✦ Valor
  - ✦ Condiciones de crédito
  - ✦ Políticas de descuento
- ◆ Disponibilidad
- ◆ Calidad y especificaciones técnicas

---

---

---

---

---

---

---

---

### EL MERCADO PROVEEDOR

- Muchos proyectos tienen una dependencia extrema de la calidad, cantidad, oportunidad de la recepción y costo de los materiales. No son pocos los proyectos que basan su viabilidad en este mercado
- Ej: proyecto de pectinas, que usaba como materia prima la cáscara del limón que resultaba como residuo de otra fabricación, fallo por.....
- Caso de Puerto Pesquero en LEBU y desarrollo de la industria pesquera, no se pudo lograr por.....
- Por tanto, no son pocos los proyectos que, por su dependencia con otros, hacen que se estudie primero un proyecto no solicitado. Ej: aeropuerto de Chamonate.....

---

---

---

---

---

---

---

---

**...el estudio del mercado proveedor, es más complejo de....**

- ...lo que puede parecer, ya que deberán estudiarse las alternativas de obtención de materias primas, sus costos condicionales de compra, sustitutos, perecibilidad, necesidad de infraestructura especial para su bodegaje, oportunidad y demoras en la recepción, disponibilidad, seguridad en la recepción, créditos, condiciones de pago, descuentos, etc.



---

---

---

---

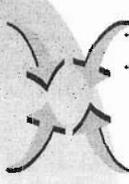
---

---

---

---

**MERCADO COMPETIDOR**



- Indirecto:  
Compite por un proveedor o distribuidor
- Directo:  
Compite por un consumidor

- + Estrategia comercial
  - Producto
  - Precio
  - Promoción
  - Plaza
- + Evolución del mercado
- + Éxitos y fracasos

---

---

---

---

---

---

---

---

**EL MERCADO COMPETIDOR**



- Muchos proyectos dependen sobremedida de la competencia con otros productos. Ej: una fábrica de mantequilla en una zona no industrializada depende en gran parte del servicio de arrendamiento de bodegas de refrigeración de que puede disponer. Sin embargo tendría que competir con pescadores que deseen almacenar y congelar mariscos en esa misma bodega o con los agricultores que necesitan guardar frutas. Cuando las materias primas no son suficientes se tendrá que competir por ellas en el mercado proveedor y en otros casos cuando los medios de transporte sean escasos, la competencia por ellos será prioritaria.

---

---

---

---

---

---

---

---

**.... Mercado competidor** 

- El mercado competidor directo, es decir, empresas que elaboran un producto similar al del proyecto, tiene otras connotaciones:
- Es importante conocer la estrategia del competidor, para enfrentar en mejor forma su competencia frente a la demanda, de esta manera definir la propia estrategia comercial del proyecto. Ej .
- Conocer, precios a que vende, las condiciones, plazos y costos de los créditos que ofrece, los descuentos por volúmenes y pronto pago, el sistema promocional, la publicidad los canales de distribución, la situación financiera de corto y largo plazo.
- La viabilidad de un proyecto dependerá en muchos casos, dependerá de la capacidad de aprovechar las oportunidades que ofrece el mercado, además muchos proyectos incorporan un complemento promocional al producto en busca de una diferenciación aparente.

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADO DISTRIBUIDOR**



- Costo de intermediación
- Calidad de servicio
- Distribución propia o con Intermediarios

---

---

---

---

---

---

---

---

**MERCADO DISTRIBUIDOR**



- Es quizás el que requiere un estudio del menor número de variables. En efecto, la disponibilidad de un sistema que garantice la entrega oportuna de los productos al consumidor, toma en muchos proyectos un papel definitivo.
- En el caso de productos perecederos, donde el retraso más mínimo puede ocasionar pérdidas enormes a la empresa.
- Los costos de distribución son, en todos los casos, factores importantes de considerar, ya que son determinantes en el precio a que llegará el producto final al consumidor, y por lo tanto, en la demanda que deberá enfrentar el proyecto.

---

---

---

---

---

---

---

---

### MERCADO EXTERNO



- Recurrir a la fuente externas de abastecimiento de materias primas obliga a consideraciones y estudios especiales que se diferencian en el abastecimiento en el mercado local.
- La demora en la recepción de la materia prima, puede no compensar algunos ahorro de costo que se obtienen importándola, la calidad puede compensar menores precios internos, se puede esperar que tipo de cambio y la política arancelaria suban y dejen de hacer mas conveniente la importación.

---

---

---

---

---

---

---

---

### OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- REUNION DE ANTECEDENTES PARA DETERMINAR LA CUANTIA DEL FLUJO DE CAJA. EL ESTUDIO DE MERCADO DEBERA ANALIZAR EL ENTORNO EN EL CUAL SE MUEVE CADA UNO DE LOS MERCADOS, PARA DEFINIR LA ESTRATEGIA COMERCIAL MAS PROXIMA A LA REALIDAD EN DONDE DEBERA SITUARSE EL PROYECTO UNA VEZ IMPLEMENTADO.



---

---

---

---

---

---

---

---

### ETAPAS DEL ESTUDIO DE MERCADO

- 1.- UN ANALISIS HISTORICO DEL MERCADO.
- 2.- UN ANALISIS DE LA SITUACION VIGENTE.
- 3.- UN ANALISIS DE LA SITUACION PROYECTADA.



---

---

---

---

---

---

---

---

**..ETAPAS...ESTUDIO DE.....  
MERCADO.....**



- **ANÁLISIS HISTÓRICO.-** Pretende, lograr dos objetivos:
- a) Reunir información de carácter estadístico que pueda servir, mediante el uso de algunas de las técnicas (modelos), para proyectar esa situación a futuro, ya se trate de crecimiento de la Dda, oferta o precio de algún factor o cualquier otra variable que se considere valioso conocer a futuro.

---

---

---

---

---

---

---

---

**.....y el segundo objetivo.....**

- B) Evaluar el resultado de algunas decisiones tomadas por otros agentes, del mercado, para identificar los efectos positivos o negativos que se lograron. La importancia de reconocer una relación de causa y efecto en los resultados de la gestión comercial, reside en que la experiencia de otros puede evitar cometer los mismos errores que ellos cometieron y repetir u mitigar las acciones que les produjeron beneficios o pérdidas.



---

---

---

---

---

---

---

---

**...más sobre esto.....**



- Cuando muchas empresas se han introducido en el negocio que se está evaluando y muchos han sido los fracasos y quiebras, se hace imprescindible la determinación de las causas de esta situación.
- De igual forma, la medición del efecto de ciertas medidas gubernamentales sobre el sector, las estrategias comerciales, y los resultados logrados por las actuales empresas potencialmente competidoras del proyecto, la lealtad intransable de los consumidores, o las variables que indujeron a cambios en sus motivaciones y hábitos de consumo, son, entre muchos otros, los factores que explican el pasado y que podrán explicar el futuro en gran parte.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ....un poco más de...análisis

- En este estudio será de suma importancia conocer la participación que han tenido las empresas en el mercado, las características y evolución de la oferta de productos similares y sustitutos del que se elaborará con el proyecto, la composición y evolución de la Dda, etc.
- Para cada uno de estos aspectos, llegar a explicar la relación de causa y efecto que determinó las variaciones en el pasado, deben ser un objetivo prioritario.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ...el estudio de la situación vigente.....

- Es la base de cualquier predicción.
- Sin embargo, su importancia relativa es baja, ya que difícilmente permitirá usar la información para algo más que eso.
- En muchos estudios de perfil ó prefactibilidad se opta por usar la información cuantitativa vigente como constante a futuro, en consideración a que el costo de depurar una cifra proyectada, normalmente no es compensada por los beneficios que brindan la calidad de la información.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ..el estudio se la situación futura

- El estudio de la situación futura es más importante para evaluar el proyecto.
- Sin embargo, la información histórica y vigente analizada permite proyectar una situación suponiendo el mantenimiento de un orden de cosas que con la sola implementación del proyecto se debería modificar. Esto obliga, entonces, a que la situación proyectada se diferencie la situación futura sin el proyecto y luego con la participación de él, para concluir con la definición del mercado para el mismo.

---

---

---

---

---

---

---

---

### EL CONSUMIDOR



- La imposibilidad de conocer los gustos, deseos y necesidades de cada individuo que potencialmente puede transformarse en un demandante para el proyecto, hace necesaria la agrupación de éstos de acuerdo a algún criterio lógico:
- EL CONSUMIDOR INSTITUCIONAL:** decisiones racionales basadas en las variables técnicas del producto, en su calidad, precio, oportunidad en la entrega y disponibilidad de respuestas, etc.
- CONSUMIDOR INDIVIDUAL:** compra emocional, la moda, la exclusividad del producto, el prestigio de la marca, etc.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ...más sobre el consumidor.....

- En el caso del consumidor institucional, las posibilidades de determinar y justificar su Dda, se simplifica al considerar que esta depende factores económicos. En este sentido basta con definir las ventajas que ofrece el proyecto sobre las otras opciones para cuantificar la Dda en función de quienes se verían favorecidos por ellas (segmentación= rubro de actividad, región geográfica, tamaño y volumen, medio de consumo, etc.)
- La segmentación del mercado individual, también se realiza en función de variables geográficas, aunque tanto o más importante son las demográficas (edad, sexo, tamaño del grupo familiar, nivel ocupacional, profesión, religión, etc.)




---

---

---

---

---

---

---

---

### ..más sobre segmentación del mercado.....



- Una última clasificación es aquella que segmenta por variables psicosociológicas, como el grado de autonomía en la decisión de compra, el conservadurismo y la clase social.
- Muchas veces será más importante estudiar el número de hogares constituidos que la población total del mercado, ya que variados productos tienen como unidad de medida el hogar y no el individuo.
- Cuando el producto que se elaborará es de uso personal, como el vestuario y los comestibles, pueden ser más importantes las proyecciones del mercado en función del nivel total de la población; sin embargo en bienes como los muebles y las viviendas, la proyección debería basarse en un índice de hogares constituidos.

---

---

---

---

---

---

---

---

....más sobre mercado

- Cuando el producto del proyecto esta dirigido a un mercado, la subjetividad implícita en sus actos de compra torna más difícil la definición de la estrategia comercial y por lo tanto la cuantía de la demanda.
- Una forma de aproximarse a una respuesta es caracterizando al consumidor, Ej: el consumidor de ropa de niños será uno de los padres, etc.
- Es necesario investigar ¿Quién compra y porqué, cómo, diario o mensual, tamaño individual o familiar, ?.
- Si el producto va a entrar a competir con otros, estudiar el grado de lealtad a una marca o lugar de venta, los efectos de las promociones y la sensibilidad de la demanda al precio, crédito etc.



---

---

---

---

---

---

---

---

ESTRATEGIA COMERCIAL

- La estrategia comercial que se defina para el proyecto debe basarse en cuatro decisiones fundamentales que influyen individual y globalmente en la composición del flujo de la caja del proyecto.
- Tales decisiones se refieren a: PRODUCTO, EL PRECIO, LA PROMOCIÓN Y LA DISTRIBUCIÓN.
- Cada uno de estos elementos estará condicionado, en parte, por los tres restantes. Así por Ej: el precio que se defina, la promoción elegida y los canales de distribución seleccionados dependerán directamente de las características del producto.
- El estudio de mercado debe abarcar no sólo las especificaciones técnicas de un productos, sino todos los atributos del mismo: su tamaño, marca, tipo de envase y otros.



---

---

---

---

---

---

---

---

...más de estrategia comercial

- Al evaluar en proyecto el comportamiento de las ventas pasan a constituirse en una de las variables más importantes en la composición del flujo de caja.
- Al estudiar el producto, dentro de la estrategia comercial, el concepto de su ciclo de vida ayuda a identificar parte de ese comportamiento esperado.
- Pocos son los productos que recién lanzados al mercado filenen un nivel constante de ventas, ya sea porque el producto es nuevo, ó si es un producto existente, porque la marca es nueva.
- En la mayoría de los casos se reconoce un comportamiento variable que corresponde aproximadamente a un proceso de cuatro etapas: INTRODUCCIÓN, CRECIMIENTO, MADUREZ Y DECLINACION.



---

---

---

---

---

---

---

---

**CICLO DE VIDA DEL PRODUCTO**



- **INTRODUCCION:** Las ventas se incrementan levemente, mientras el producto se hace conocido, la marca prestigiosa o la moda impuesta.
- Si el producto es aceptado, se produce un **CRECIMIENTO** rápido de las ventas, las cuales en su etapa de **MADUREZ**, se estabilizan para llegar a una etapa de **DECLINACIÓN** en la cual las ventas disminuyen rápidamente.

El tiempo que demore el proceso y la forma que adopte la curva dependerá de cada producto y de la estrategia global que se siga en cada proyecto particular.

---

---

---

---

---

---

---

---

**...más sobre el ciclo de vida...**



- La importancia de intentar determinar el ciclo de vida de un producto se manifiesta al considerar que el nivel de ventas afectará en forma directa al momento de recepción de los ingresos y en forma indirecta a los desembolsos, ya que el programa de producción deberá responder a las posibilidades reales de vender el producto.
- Aún cuando el concepto ciclo de vida puede criticarse en función de que la heterogeneidad de los productos y entornos en que se sitúa es muy grande, es útil para la PEP, en la estimación de las ventas.

---

---

---

---

---

---

---

---

**EL PRECIO**



- ♦ El precio es quizás el elemento más importante de la estrategia comercial, en la determinación de la rentabilidad del proyecto, ya que, él será el que defina en último término el nivel de los ingresos.

Deberán definirse: condiciones de crédito, % de cobro al contado, el plazo de crédito, el monto de las cuotas, tasa de interés,

por Ej: si se determina que el segmento del mercado al que se quiere llegar está en condiciones de comprar si las cuotas son bajas y no es sensible a la tasa de interés que se cobra por el crédito, la rentabilidad podría residir en el negocio financiero del crédito, más que en el negocio comercial de la venta. Sin entrar a calificar esta posibilidad, lo más probable es que en ella se llegue incluso a desincentivar la venta al contado.

---

---

---

---

---

---

---

---

**...más sobre el precio.....**

- La definición del precio debe conciliar diferentes variables que influyen sobre el comportamiento del mercado:
- 1.- La demanda asociada a distintos niveles de precio.
- 2.- Los precio de la competencia para productos iguales y sustitutos.
- 3.- Los costos.




---

---

---

---

---

---

---

---

**ESTUDIO TECNICO**

- **OBJETIVOS GENERALES:**
- Proponer y analizar las diferentes alternativas de proyectos para producir el bien o servicio, verificando la factibilidad técnica de cada una de las alternativas.
- El estudio señalará, los equipos, maquinarias e instalaciones del proyecto, implica esto inversión requerida, costo de mat.primas y capital de trabajo.
- Determinará los insumos que se requieren para producir el bien o servicio y esto nos lleva a los costos de producción.




---

---

---

---

---

---

---

---

**ANTECEDENTES ECONOMICOS DEL ESTUDIO TECNICO**

- Alcances del estudio de Ingeniería:
- El estudio de Ingeniería del proyecto debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio deseado.
- Para ello deberán analizarse las distintas alternativas y condiciones en que pueden combinarse los factores productivos, identificando a través de la cuantificación y proyección en el tiempo de los montos de inversiones de capital, los costos y los ingresos de operación asociados a cada una de las alternativas de producción.




---

---

---

---

---

---

---

---

**..más del estudio de ingeniería.....**



- del estudio del proceso productivo seleccionado De la selección del proceso productivo óptimo, se derivarán las necesidades de equipamiento y maquinaria.
- De la determinación de su disposición en planta (layout) y del estudio de los requerimientos de los operarios así como de su movilidad, podrán definirse las necesidades de espacio y obras físicas.
- El cálculo de los costos de operación, de mano de obra, insumos diversos, reparaciones, mantenimientos y otros, se obtendrá directamente.

---

---

---

---

---

---

---

---

**..en el estudio técnico además...se debe tener presente que....**



- No se realiza en forma aislada del resto.
- El estudio de mercado definirá ciertas variables relativas a características del producto, demanda proyectada a través del tiempo, estacionalidad en las ventas, abastecimiento de materias primas y sistema de comercialización adecuado, entre otras materias, información que deberá tomarse en consideración al seleccionar el proceso productivo.
- El estudio legal, podrá señalar ciertas restricciones a la localización del proyecto, que podrán de alguna manera condicionar el tipo de proceso productivo, por ej: la calidad de las aguas subterráneas es prioritaria en la fabricación de bebidas gaseosas.
- Si esta no cumple con todas las exigencias requeridas en las localizaciones optativas permitidas, el proyecto deberá incorporar los equipos necesarios.

---

---

---

---

---

---

---

---

**.....y.....,más sobre estudio de ingeniería....**



- El estudio financiero, por otra parte, podrá ser determinante en la selección del proceso, si en él se definiera la imposibilidad de obtener los recursos económicos suficientes para la adquisición de la tecnología más adecuada.
- En este caso, el estudio deberá tender a calcular la rentabilidad del proyecto, haciendo uso de la tecnología que esté al alcance de los recursos disponibles.

---

---

---

---

---

---

---

---

### EL PROCESO DE PRODUCCION

- Se define como la forma en que una serie de insumos se transforman en productos mediante la participación de una determinada tecnología (combinación de mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación, etc.)
- Los distintos tipos de procesos productivos pueden clasificarse en función de su flujo productivo o del tipo de producto, y cada caso tendrá efectos diferentes sobre el flujo de fondos del proyecto.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ...más acerca del proceso productivo.....



- Según el flujo, el proceso puede ser en serie, por pedido o por proyecto:
- **Es en serie:** cuando ciertos productos cuyo diseño básico es relativamente estable en el tiempo y que están destinados a un gran mercado y permite su producción para existencias.
- Las economías de escalas obtenidas por el alto grado de especialización que la producción en serie permite, van normalmente asociadas a bajos costos unitarios.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ...y más del proceso.....



- En un **proceso por pedido:** la producción sigue secuencias diferentes que hacen necesaria su flexibilización a través de mano de obra y equipos suficientemente dúctiles para adaptarse a las características del pedido.
- Este proceso afectará los flujos económicos por la mayor especialidad del recurso humano y por los mayores existencias que será preciso mantener.
- Un **proceso de producción por proyecto:** corresponde a un producto complejo de carácter único que, con tareas bien definidas en término de recursos y plazos, por lo regular da origen a un estudio de factibilidad completo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**....y finalmente, el proceso productivo.....**

- Se clasificarán en función de los bienes o servicios que se van a producir; procesos extractivos, de transformación química, de montaje, de salud, transporte, etc.
- Muchas veces un mismo producto se puede obtener utilizando más de un proceso.
- Aquellas formas de producción intensivas en capital, requerirán una mayor inversión, pero menores costos de operación por concepto de mano de obra.
- La alternativa tecnológica que se seleccione afectará en forma directa a la rentabilidad del proyecto. Por ello antes de seleccionar la alternativa más avanzada, deberá elegirse aquella que optimice los resultados.

---

---

---

---

---

---

---

---

**LA DETERMINACION DEL TAMAÑO**

- La importancia de definir el tamaño del proyecto, se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos que se calculen y, por tanto sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación.
- De igual forma, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta.

---

---

---

---

---

---

---

---

**FACTORES QUE DETERMINAN EL TAMAÑO DE UN PROYECTO.**



- La cantidad demandada proyectada a futuro es quizás el factor condicionante más importante del tamaño, aunque éste no necesariamente deberá definirse en función de un crecimiento esperado del mercado, ya que, el nivel óptimo de operación no siempre será el que maximice las ventas.
- Aunque el tamaño puede ir posteriormente adecuándose a mayores requerimientos de operación para enfrentar un mercado creciente, es necesario que se evalúe esa opción contra la definir un tamaño con una capacidad ociosa inicial que posibilite responder en forma oportuna una demanda creciente en el tiempo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**...más factores sobre el tamaño**

- La distribución geográfica del mercado. Implica a veces construir una o dos fábricas.
- La disponibilidad de insumos, tanto humanos, materiales y financieros.
- La estrategia comercial que se defina como la más rentable o segura para el proyecto.
- La tecnología seleccionada.
- La capacidad financiera y administrativa de la empresa.
- El tamaño óptimo se calculará con el VAN, se seleccionará el tamaño que maximice ese valor.




---

---

---

---

---

---

---

---

**DECISIONES SOBRE LOCALIZACIÓN.**



- La localización adecuada de la empresa que se crearía con la aprobación del proyecto puede determinar el éxito o fracaso de un negocio.
- Por ello la decisión, acerca de donde ubicar el proyecto obedecerá no solo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales e incluso, de preferencias emocionales.
- Se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Factores que afectan la localización del proyecto.**

- Medio y costos de transporte.
- Disponibilidad y costos de mano de obra.
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento.
- Factores ambientales.
- Cercanía de mercado.
- Costo y disponibilidad de terrenos.
- Topografía del suelo.
- Estructura impositiva legal.
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros.
- Comunicaciones.
- Posibilidad de desprenderse de desechos.




---

---

---

---

---

---

---

---

### Técnicas subjetivas para emplazar plantas.



- Métodos de evaluación por factores no cuantificables.
- Aquí aparecen tres métodos: antecedentes industriales, factor preferencial y factor dominante.
- Antecedentes industriales: "Si el lugar era mejor para empresas similares en el pasado, para nosotros también ha de ser el mejor ahora".
- Factor preferencial: Me voy a instalar en las orillas del lago Chapo (llegar primero es una ventaja).
- Factor dominante: caso de la minería el carbón, forestal etc.

---

---

---

---

---

---

---

---

### ..más técnicas



- Método cualitativo por puntos:
- Consiste en definir los principales factores determinantes de localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se le atribuye.
- El peso relativo sobre la base de una suma igual a 1, depende fuertemente del criterio y experiencia de evaluador.
- Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización de acuerdo a una escala predeterminada.
- La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.
- Método de Brown y Gibson.
- Combina factores posibles de cuantificar con factores subjetivos a los que asignan valores ponderados de peso relativo.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Determinación óptima de la localización.

- Maximización del valor actual neto.
- Al igual que para la selección del tamaño óptimo, la decisión acerca de la mejor localización, sobre la base de un criterio económico, corresponde a la maximización del valor actual neto de los flujos de caja asociados a cada opción de ubicación del negocio.
- $VAN(L) = \sum B(L)/(1+i)^t - I_0$
- $\delta VAN(L) / \delta L = 0$ , donde L = localización




---

---

---

---

---

---

---

---

### Momento óptimo de reemplazo

- Reemplazo de un activo que incrementa sus costos a lo largo del tiempo debido su deterioro normal por otro similar
- Reemplazo de un activo por otro que introduce cambios tecnológicos en el proceso productivo




---

---

---

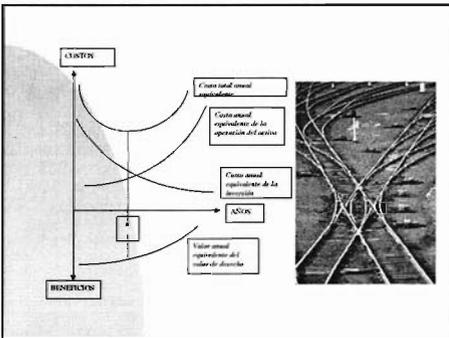
---

---

---

---

---




---

---

---

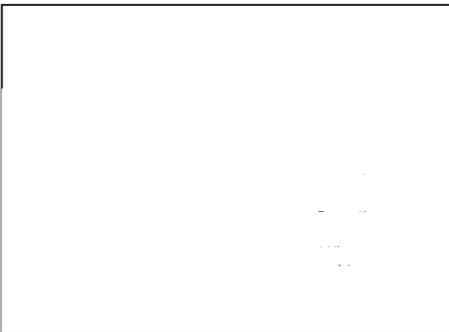
---

---

---

---

---




---

---

---

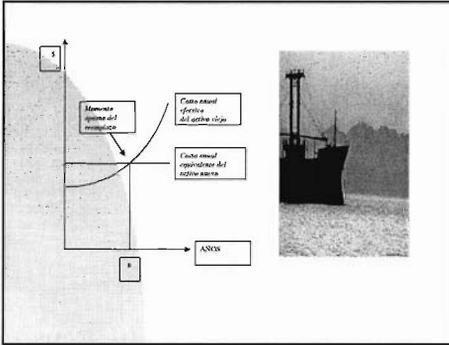
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

**EFFECTOS ECONOMICOS DE LOS ASPECTOS ORGANIZACIONALES**

- En cada proyecto de inversión se presentan características y normalmente únicas, que obligan a definir una estructura organizada acorde con los requerimientos propios que exija su ejecución.
- Diversas teorías se han desarrollado para definir el diseño organizacional.
- La teoría clásica: Henry Fayol, a) Principio de la división del trabajo para lograr la especialización, b) el principio de la unidad de dirección, c) el principio de la centralización y d) el principio de la autoridad y responsabilidad.
- La teoría de la organización burocrática: Max weber, señala que la organización debe adoptar ciertas estrategias de diseño para racionalizar las actividades colectivas. Entre estas se destacan la división del trabajo la coordinación de las tareas y la delegación de la autoridad y el manejo impersonal y formalista del funcionario.

---

---

---

---

---

---

---

---

**del estudio organizacional**

- La tendencia actual, sin embargo, es que el diseño organizacional se haga de acuerdo con la situación particular de cada proyecto.
- Para alcanzar los objetivos propuestos por el proyecto es preciso canalizar los esfuerzos y administrar los recursos disponibles de la manera más adecuada a dichos objetivos. La instrumentalización de esto se logra a través del componente administrativo de la organización, el cual debe integrar tres variables básicas para su gestión: las unidades organizativas, los recursos humanos, materiales y financieros y los planes de trabajo.

---

---

---

---

---

---

---

---

**...más sobre organización**

- Todas las actividades que se requieran para la implementación y operación del proyecto deberán programarse, coordinarse y controlarse por alguna instancia que el estudio del proyecto debe proveer. La estructura organizativa que se diseñe para asumir estas tareas tendrá no sólo relevancia en términos de su adecuación para el logro de los objetivos previstos, sino también por sus repercusiones económicas en la inversiones iniciales y en los costos de operación del proyecto. Para garantizar que los resultados de la evaluación de basen en proyecciones realistas, deberán cuantificarse todos los elementos de costo que origine una estructura organizativa dada.

---

---

---

---

---

---

---

---

**ASPECTOS ECONOMICOS DEL ESTUDIO LEGAL**



- El ordenamiento jurídico de cada país, fijado por su constitución política, leyes, reglamentos, decretos y costumbres, entre otros, determina diversas condiciones que se traducen en normas permisivas o prohibitivas que pueden afectar directa o indirectamente al flujo de caja que se elabora para el proyecto que se evalúa.
- El estudio de los aspectos legales en la etapa de estudio de su viabilidad económicas, no debe confundirse con la viabilidad legal.
- **VIAVILIDAD LEGAL:** Busca principalmente la existencia de alguna restricción legal a la realización de una inversión como el que se evalúa.
- **VIABILIDAD LEGAL ECONOMICA:** Pretende determinar como la normativa vigente afecta a la cuantía de los beneficios y costos de un proyecto que ya demostró su viabilidad legal.

---

---

---

---

---

---

---

---

**Más sobre estudio legal.....**



- Análisis y conocimiento del cuerpo normativo que regirá la acción del proyecto, tanto en su etapa de origen, implementación y operación.
- El conocimiento aplicable a la actividad económica es de vital importancia(tributación, ley laboral, etc).
- Estudio sobre la legislación que regula el medio ambiente.




---

---

---

---

---

---

---

---

### LAS INVERSIONES DEL PROYECTO.



- Inversiones previas a la puesta en marcha:
- **Activos fijos:** Bienes tangibles, que se utilizarán en el proceso de transformación, de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto (terreno, obras físicas, etc).
- **Activos Intangibles:** Son aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos para la puesta en marcha del proyecto. Gastos de organización, las patentes y licencias, gastos de puesta en marcha la capacitación, bases de datos, sistemas de información, etc.
- **CAPITAL DE TRABAJO:** Constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados (ver técnicas de determinación de KTR).

---

---

---

---

---

---

---

---

### INVERSIONES



■ Previas a la puesta en marcha	■ Durante la operación
◆ Construcciones	◆ Por ampliación
◆ Equipamiento	◆ Por reemplazo
◆ Promoción	
◆ Sistemas información	
◆ Estudios	
◆ Gastos	
◆ Capital de trabajo	

---

---

---

---

---

---

---

---

### Vida útil de los activos



- Contable
- Técnica
- Comercial
- Económica

---

---

---

---

---

---

---

---



**Capital de trabajo**

Inversión necesaria para financiar el período de operación entre la ocurrencia de los egresos e ingresos.

**Métodos de cálculo:**  
 Contable  
 Período a financiar  
 Déficit acumulado máximo

---

---

---

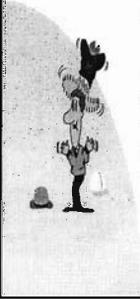
---

---

---

---

---



**BENEFICIOS**

- Venta producto o servicios
- Venta de activos
- Venta de desechos
- Ahorros de costos
- Valor de desecho
- Recuperación capital de trabajo (\*)

---

---

---

---

---

---

---

---



**Valores de desecho**

- Valor de los activos
  - ❖ Valor contable
  - ❖ Valor comercial
- Valor del flujo
  - ❖ Valor económico

---

---

---

---

---

---

---

---



**Construcción flujo de caja del proyecto**

1. Ingresos y egresos afectos a impuesto
2. Gastos no desembolsables
3. Cálculo de impuesto
4. Ajuste por gastos no desembolsables
5. Costos y beneficios no afectos a impuesto

**= FLUJO DE CAJA**

---

---

---

---

---

---

---

---



**Construcción flujo de caja del inversionista**

1. Ingresos y egresos afectos a impuesto
- 1.a. Gastos financieros
2. Gastos no desembolsables
3. Cálculo de impuesto
4. Ajuste por gastos no desembolsables
5. Costos y beneficios no afectos a impuesto
- 5.a. Préstamo
- 5.b. Amortización del préstamo

**= FLUJO DE CAJA**

---

---

---

---

---

---

---

---

**MÉTODOS DE EVALUACION DE INVERSIONES**

- **VALOR ACTUAL NETO(VAN).**
- El valor del proyecto se determina mediante el VAN de los beneficios y costos que genera. Se acepta el proyecto si el VAN es mayor que cero.
- Este, consiste en actualizar a una tasa de descuento dada, todos los flujos netos de caja esperados de la inversión y todas las salidas requeridas.



---

---

---

---

---

---

---

---



### VALOR ACTUAL NETO

- El exceso del valor actual de los flujos netos de cada sobre el valor actual de las salidas de caja se conoce como el valor actual neto del proyecto de inversión y permite:
  - - Recuperar la inversión.
  - - Remunerar los recursos necesarios para llevarlo a cabo.
  - - Ofrecer un excedente favorable a los inversores.
  - - La ecuación del valor actual neto es :

---

---

---

---

---

---

---

---

La fórmula del VAN es:

$$VAN = (I_0) + \sum_{t=1}^n (FNC_t) / (1+i)^t$$



$$VAN = (I_0) + FNC \left( \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right)$$

---

---

---

---

---

---

---

---



### Más acerca del VAN.....

- Sin duda, éste es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado. ¿Qué muestra el VAN ? El valor actual mide, en moneda de hoy, "cuánto más rico ó más pobre se hace el inversionista por invertir en el proyecto en lugar de hacerlo en la alternativa que rinde la tasa de descuento".
- En otras palabras "una inversión es rentable sólo si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de costos cuando éstos se actualizan haciendo uso de la tasa de interés pertinente para el inversionista".

---

---

---

---

---

---

---

---

### LA TASA INTERNA DE RETORNO

- **METODO DE LA TASA INTERNA DE RETORNO(TIR).**
- Este método recibe otros nombres tales como: Tasa ajustada de rendimiento(TAR), Tasa de rendimiento financiero(TRF), Tasa interna de utilidades(TIU), Tasa Interna de descuento(TID),etc.
- La evaluación de un proyecto de inversión mediante este método, requiere del cálculo de la tasa de rendimiento específica(TIR) que haga igual el valor actual de los flujos netos de caja con el valor actual de la inversión generada por el proyecto. La TIR corresponde a la tasa única de rendimiento por año.



---

---

---

---

---

---

---

---

### MÁS SOBRE LA TIR.....



- Una vez calculada la TIR se compara ésta tasa con otras alternativas de inversión o con una tasa de rendimiento mínimo requerido o tasa de corte.
- La regla de decisión para la TIR--: Es conveniente realizar la Inversión cuando la tasa de costo de capital es menor que la tasa interna de retorno, o sea, cuando el uso del capital en inversiones alternativas "rinde" menos que el capital invertido en este proyecto.
- La fórmula para el TIR es:

---

---

---

---

---

---

---

---

### Inconvenientes de la TIR:

- Existencia de tasas internas de retorno múltiples.
- No funciona en el caso de decisiones sobre prestar o endeudarse
- Es engañosa para elegir entre varios proyectos mutuamente excluyentes.
- La TIR presenta problemas cuando no podemos eludir la estructura temporal de las tasas de interés.
- Se pueden presentar discrepancias entre la TIR y el VAN.

$$0 = \sum_{t=1}^n (Y_t / (1+r)^t - C_t / (1+r)^t) - I_0$$

---

---

---

---

---

---

---

---

**Más acerca de la TIR.....**



- En general la TIR tiene algún sentido en proyectos con un flujo negativo durante los primeros años y flujos positivos en lo sucesivo.
- En este caso, la TIR representa el retorno sobre la inversión realizada los primeros años.
- Sin embargo cuando el flujo de caja no tiene esta estructura, y particularmente cuando no hay inversión, la TIR no tiene interpretación económica; matemáticamente puede que ni siquiera exista y hasta puede ser negativa.

---

---

---

---

---

---

---

---

**EL COSTO DEL CAPITAL.....**

- Una empresa puede reunir los fondos de inversión internamente (es decir de las ganancias no distribuidas) o externamente (es decir, al tomar préstamos y vender acciones). El costo de utilizar los fondos internos es su costo de oportunidad, o el rendimiento perdido sobre estos fondos si se hubiesen invertido fuera de la firma. El costo de los fondos externos es la tasa de retorno más baja a la cual los prestatarios y accionistas requieren prestar o invertir sus fondos en la firma. Puesto que el pago de intereses sobre fondos prestados son deducibles de impuestos, el costo de la deuda después de impuestos ( $K_d$ ) es el interés pagado ( $r$ ) multiplicado por 1 menos la tasa marginal impositiva de la firma ( $t$ ).

$$K_d = r(1 - t)$$




---

---

---

---

---

---

---

---

**MODELO C.A.P.M.**



- Un método para estimar el costo del capital propio es el modelo de fijación de precios de los activos de capital (CAPM), que está dado por:

$$K_e = r_f + \beta(R_m - r_f)$$

- ◆ donde  $r_f$  es la tasa libre de riesgo,  $R_m$  es el rendimiento promedio del activo en el mercado, el coeficiente  $\beta$  (beta) es el indicador estadístico asociado a una acción, que mide la volatilidad y riesgo de una sociedad en relación al mercado. El marco teórico del cual surge el beta, plantea que las decisiones de inversión se adoptan en un ambiente de incertidumbre, donde los retornos de la inversión tendrán inevitablemente un grado de riesgo.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Más sobre inversiones....



- En estas condiciones, lo importante es elegir un conjunto de inversiones que representen la mayor combinación de retorno y riesgo. Si el beta es mayor que uno, los movimientos del mercado afectan más que proporcionalmente la rentabilidad del activo y si beta es menor que uno, lo afectan menos que proporcionalmente. Naturalmente el riesgo en estudio es el riesgo no diversificable. El cálculo de las betas resulta de difícil precisión y se requiere de información estadística y de análisis de regresión y correlación.
- En general, el costo de oportunidad del capital es la tasa esperada de retorno ofrecida en el mercado de capitales por otras inversiones con el mismo grado de riesgo que el proyecto.

---

---

---

---

---

---

---

---

### COSTO PROMEDIO DEL CAPITAL.....

- Por otro lado, dado que, generalmente las empresas reúnen el capital tanto mediante la toma de préstamos como mediante la venta de acciones. Por lo tanto, se hace necesario calcular el costo de capital como un promedio ponderado ( $K_c$ ) del costo de la deuda de capital ( $K_d$ ) y el del capital propio ( $K_e$ ):
- $K_c = W_d K_d + W_e K_e$
- donde  $w_d$  y  $w_e$  son, respectivamente, la proporción de la deuda y el capital propio en la estructura de capital de la firma.




---

---

---

---

---

---

---

---

### Ejemplo: calculo costo de capital promedio

- Por ejemplo.- Suponga que una empresa paga una tasa de interés de 8.67% sobre sus bonos. La tasa impositiva del ingreso marginal que la firma enfrenta es del 40%, la tasa de los PRBC es 6%, el rendimiento promedio del mercado es 12% el coeficiente beta es 1.2 y la empresa reúne el 40% de su capital mediante préstamos. De modo, que un buen procedimiento para estimar el costo de capital, para evaluar todos los proyectos de inversión de esta empresa, será:




---

---

---

---

---

---

---

---

### CALCULO DEL COSTO DEL CAPITAL PROMEDIO

- A) el costo de la deuda(Kd) es:
  - $Kd=r(1-t)=8.67\%(1-40\%)=5.2\%$ .
- B) el costo de capital propio(Ke) para la empresa es:
  - $Ke=rf+\beta(Rm-rf)=6\%+1.2(12\%-6\%)=13.2\%$ .
- C) por consiguiente, el costo promedio del capital para la empresa será:
  - $Kc=WdKd+WeKe=40\%(5.2\%)+60\%(13.2\%)= 10\%$
  - Esta tasa resultante, es la utilizada para evaluar los proyectos y en definitiva es la tasa de costo de capital de la empresa.




---

---

---

---

---

---

---

---

### Riesgo e incertidumbre

- Riesgo: probabilidad de ocurrencia se puede estimar
- CRITERIOS
- Dominancia: cuando en todos los escenarios una alternativa es mejor que la otra, la dominada se elimina
  - Nivel de aspiración: se define nivel de aspiración y después se elige la alternativa con mayor probabilidad de alcanzarlo
  - Valor esperado: se elige mayor  $E[VANx]$
  - Equivalencia a certeza: corrige valor esperado por un coeficiente de aversión al riesgo
- Incertidumbre: no se puede estimar




---

---

---

---

---

---

---

---

### Análisis de sensibilidad

#### MODELOS:

- ◆ Unidimensional: calcula el valor límite que puede asumir una variable, es decir, aquel que hace al VAN igual a cero
- ◆ Hertz o multidimensional: mide qué pasa con el VAN si cambia el valor de una o más variables.




---

---

---

---

---

---

---

---

**GUIA DE PRESENTACION DE PROYECTOS DE INVERSION**

**A.- PRESENTACIÓN DEL INFORME FINAL.**

- 1.- Misión: Objetivo que se persigue, describir y explicar, cómo nació la idea del proyecto.
- 2.- Informe ejecutivo: Exponer claramente las conclusiones y las recomendaciones pertinentes, resaltando los puntos críticos y su manejo para lograr la rentabilidad del proyecto.

**B.- ESTUDIO DE MERCADO.**

- 1.- Análisis del sector industrial, actual y futuro.
- 2.- Estudio del mercado: consumidor, proveedor, competidor, distribuidor externo.
- 3.- Cuantificación de la demanda y oferta y descripción de las técnicas de proyección.

---

---

---

---

---

---

---

---

**C.- ESTUDIO TECNICO.**

- 1.- Determinación del: tamaño del proyecto, la localización y el proceso productivo.
- 2.- Determinación de los insumos y costos de operación.
- 3.- Determinación de las inversiones del proyecto(en activos y capital de trabajo).
- 4.- Calendario de las inversiones, etc.

**D.- ESTUDIO LEGAL.**

- 1.- Análisis y cálculo de los efectos en el cumplimiento de las leyes de carácter: municipal, general y reglamentación del medio ambiente.
- 2.- Describir las situaciones legales en cuanto al cumplimiento de requisitos y pasos o procedimientos que debe cumplir el proyecto según corresponda.

---

---

---

---

---

---

---

---

**E.- ESTUDIO ORGANIZACIONAL.**

- 1.- ¿Cómo se administrará el proyecto una vez puesto en marcha?
- 2.- Describir la organización, que se supone debe ser mínima: organigrama, describir cargos hasta cierto nivel, y con su correspondiente costo.

**F.- EVALUACION ECONOMICA.**

- 1.- Resumen de los ingresos y costos del proyecto(cuadro resumen). Cálculo de los flujos netos de caja.(proyecto puro ).
- 2.- Mostrar los indicadores de rentabilidad en lo principal: valor actual neto(VAN, VAC, TIR, Costo anual equivalente, rentabilidad inmediata, razón beneficio-costos, punto de equilibrio, etc).

---

---

---

---

---

---

---

---

- 3.- Si el proyecto es aceptable, ver formas de financiamiento.(proyecto financiado).
- 4.- Análisis de sensibilidad a las principales variables que afectan los indicadores de rentabilidad.
- 5.- Preparar presupuesto de caja para el primer año de operación.
- 6.- Concluir acerca de las capacidades del proyecto, se recomienda realizar un análisis FODA:

---

---

---

---

---

---

---

---

...preparar y evaluar proyectos es intentar ver el horizonte, pero; ..... desde la orilla y en contra del sol.



---

---

---

---

---

---

---

---